

# BYTES & BUILDING

Damit Ihr Plan aufgeht

Workshop: Bezugssystemwechsel auf ETRS89/UTM und erste Erfahrungen in Baden Württemberg

Christian Walz, Dipl.-Ing. Geodäsie, Schulung und Support



# Hintergrund

Bereits 1991 fasste die Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) den Beschluss, ETRS89 als einheitliches Referenzsystem für Deutschland einzuführen. 1995 wurde dieser Beschluss dahingehend ergänzt, dass UTM zur Projektion in die Ebene festgelegt wurde.

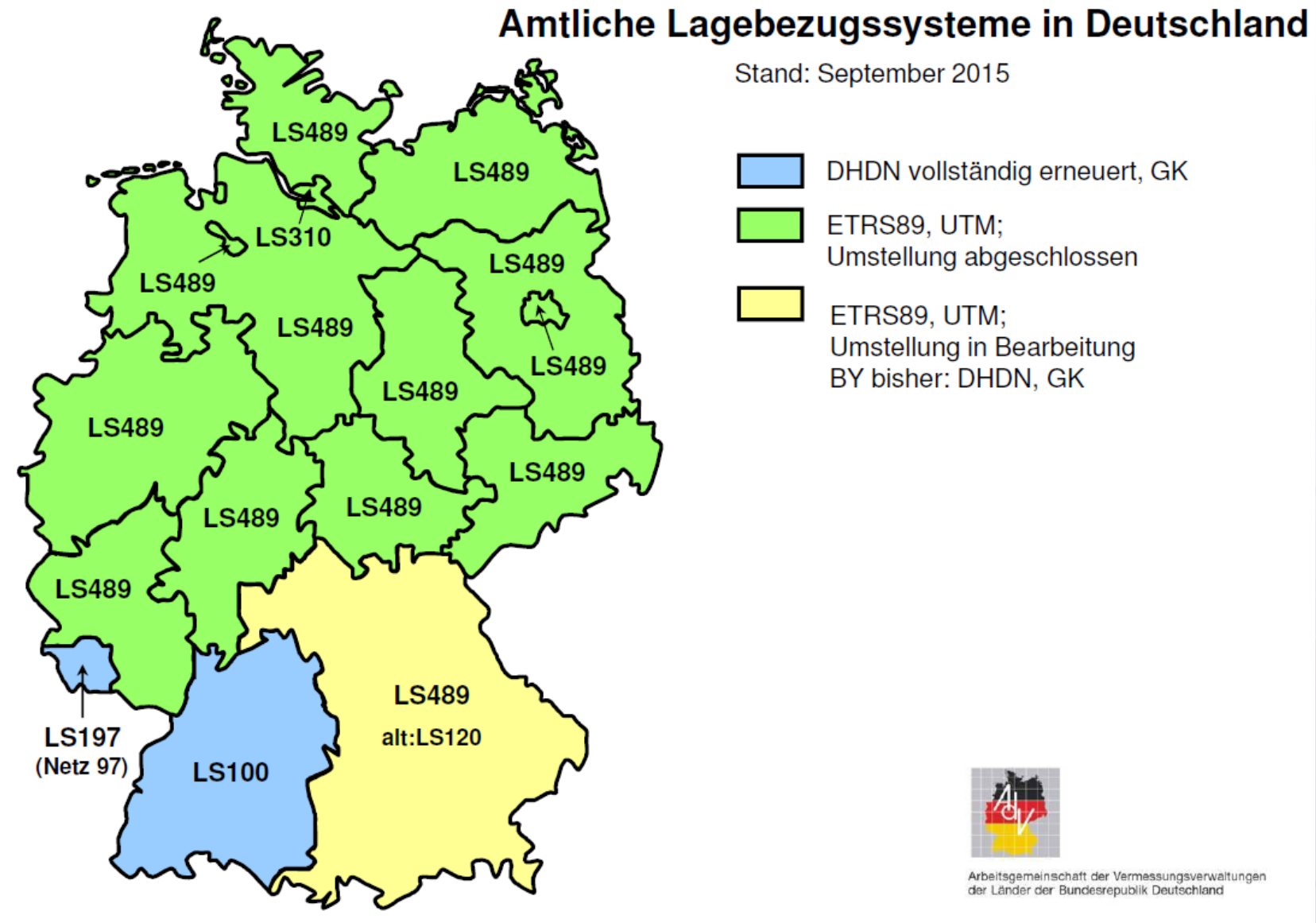
Am 15. Mai 2007 trat die Richtlinie 2007/2/EG (INSPIRE-Richtlinie) in Kraft, die für die Bereitstellung von Geodaten im Rahmen der europäischen Geodateninfrastruktur ebenfalls ETRS89/UTM als einheitliches Koordinatenreferenzsystem in der EU vorschreibt. Für Geodaten des Annex 1 (u.a. Flurstücke) wird die Bereitstellung in diesem System spätestens ab 23. November 2017 gefordert.

Quelle: <http://www.lgl-bw.de>

ETRS89/UTM



# Hintergrund



ETRS89/UTM

# Koordinatenreferenzsysteme

DHDN/GK

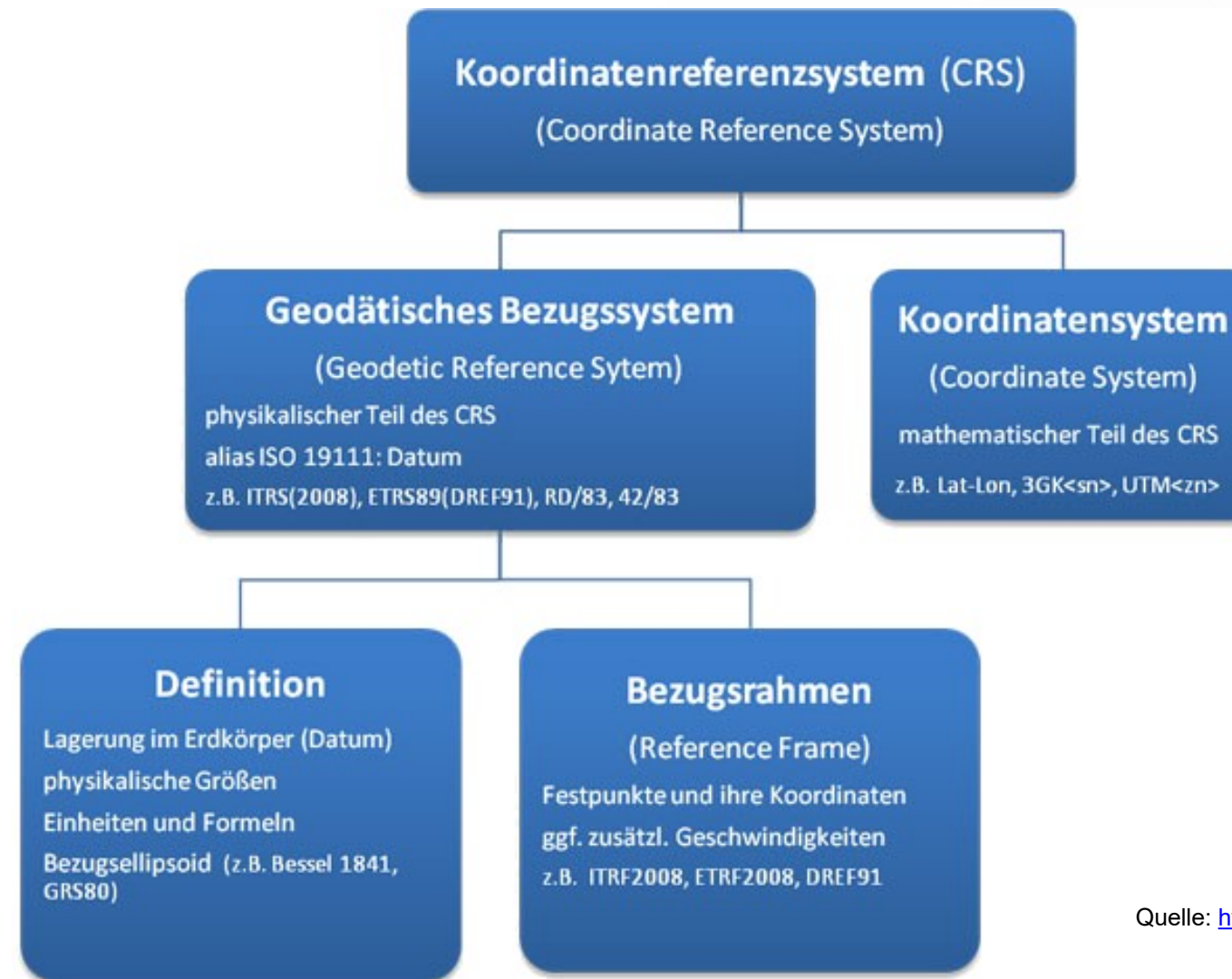
ETRS89/UTM

DHDN	Deutsches Hauptdreiecksnetz - Ehemaliges, lokales Bezugssystem des amtlichen Vermessungswesens. Trennung von Lage und Höhe.
GK	Gauß-Krüger-Koordinatensystem
ETRS89	Europäisches Terrestrisches Referenzsystem 1989 - Europäischer Teil des ITRS zur Epoche 1989.0 und aktuelles, deutschlandweites amtliches Lagebezugssystem. Das Geodätische Datum des ETRS89 ist an die eurasische Platte gebunden und deshalb in sich konstant. Das ETRS89 bewegt sich mit der eurasischen Platte im ITRS um ca. 2,5 cm im Jahr nach Nordosten.
UTM	Universal Transverse Mercator Koordinatensystem

Quelle: <http://www.sapos-bw.de/bezugssysteme.php>

ETRS89/UTM

# Koordinatenreferenzsysteme



Quelle: <http://www.landesvermessung.sachsen.de/inhalt/etrs/grund/grund.html>

ETRS89/UTM



# Koordinatenreferenzsysteme

Bezugssystem				
			DHDN	ETRS
<b>Referenzsystem</b> (Definition) Theoretisch, zum Messen ungeeignet	Rechenfläche	z.B. Ellipsoid	Bessel Ellipsoid	GRS 80 Ellipsoid
	Lagerung	Ursprung	Nullpunkt ist der TP Rauenberg	Nullpunkt ist die Erdmitte (geozentrisch)
	Orientierung	Koordinatenachsen	Azimut: Rauenberg - Marienkirche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Z- Achse: Erdrotationsachse durch den geografischen Nordpol</li> <li>- X- Achse: Schnittgerade aus Nullmeridianebene und Äquatorebene</li> <li>- Y- Achse: Gerade in der Äquatorebene, rechtwinklig zur X- Achse</li> </ul>
<b>Referenzrahmen</b> (Bezugsrahmen) Stellt Bezug zur Erde dar	Realisierung	Vermarkte, koordinierte Punkte. Epoche des Rahmen angegeben. Nur im gleichen Rahmen vergleichbar.	Vermarktes TP- und AP- Netz (DHDN)	In Europa: Ca. 280 EUREF Permanent Network (EPN) GNSS-Stationen + Geodätische Grundnetzpunkte (GGP) In Deutschland nutzbar: Festpunktfeld DREF91 mit SAPOS®-Referenzstationen, TP und AP.

Quelle: <http://www.sapos-bw.de/bezugssysteme.php>

## ETRS89/UTM

# Koordinatenreferenzsysteme

## Koordinatensystem

Zahlenmäßige Darstellung der Punktlage. Es gibt drei Möglichkeiten:

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1. Räumliche, 3-dimensionale, kartesische Koordinaten | X, Y, Z                             |
| 2. Ebene kartesische Koordinaten                      | Re, Ho bzw. E, N bzw. Y, X          |
| 3. Ellipsoidische (geographische) Koordinaten         | Breite, Länge, Höhe (ellipsoidisch) |

Quelle: <http://www.sapos-bw.de/bezugssysteme.php>

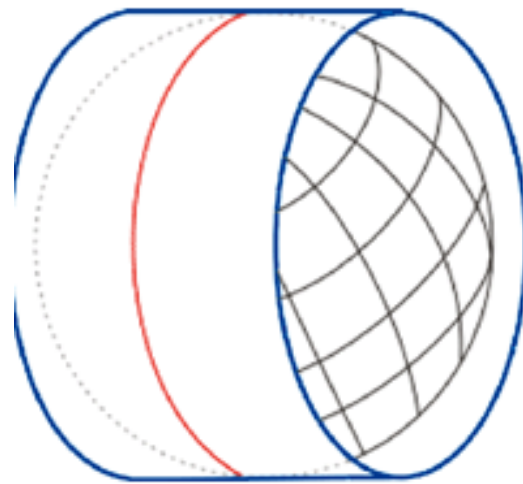
ETRS89/UTM

# Koordinatenreferenzsysteme

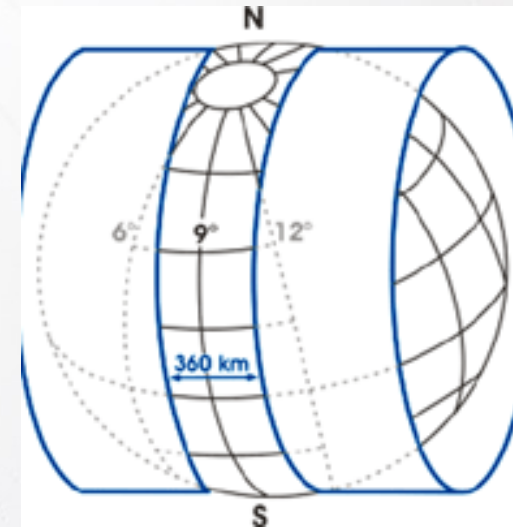
## Abbildungssysteme

Abbildungssysteme werden für die kartografische Darstellung, und zur Vereinfachung von Berechnungen verwendet (z.B. UTM-, Gauß-Krüger-, ...Abbildungen). Hierbei werden 3D-Koordinaten in Lage und Höhe (2D + H) getrennt.

Quelle: <http://www.sapos-bw.de/bezugssysteme.php>



Gauß-Krüger

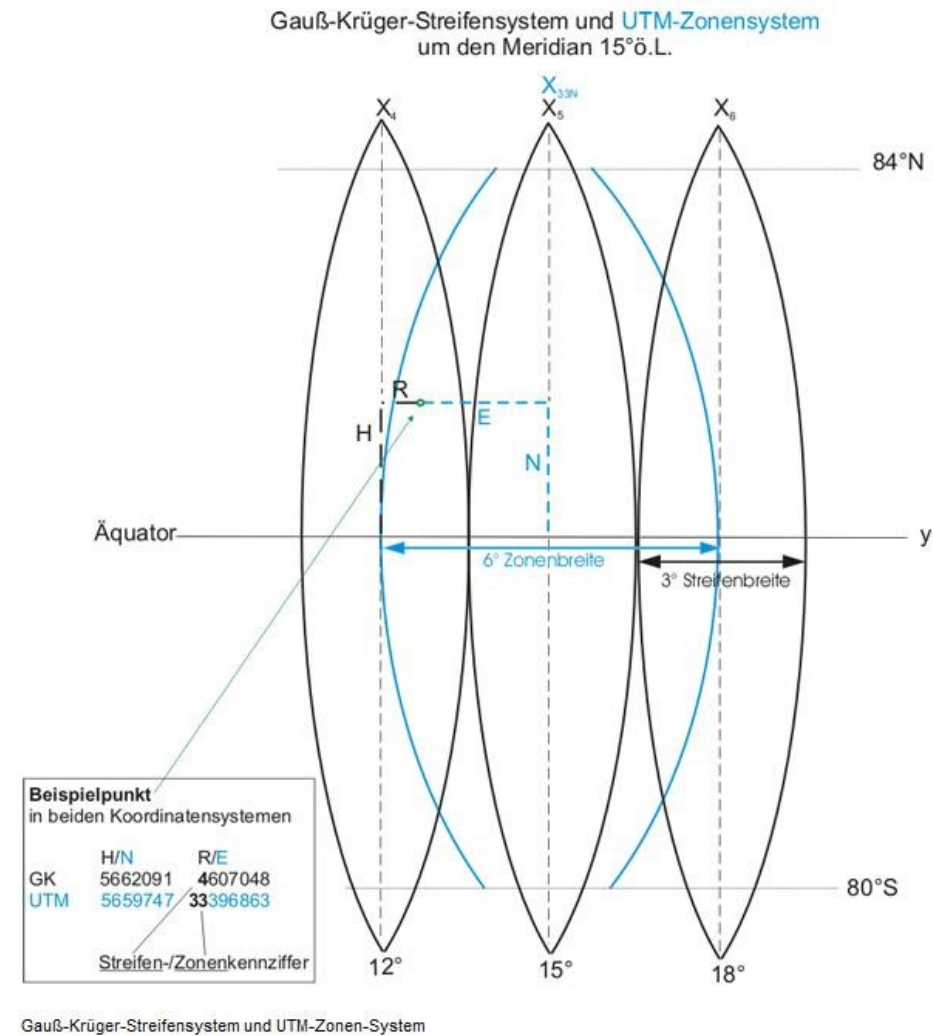


UTM

ETRS89/UTM



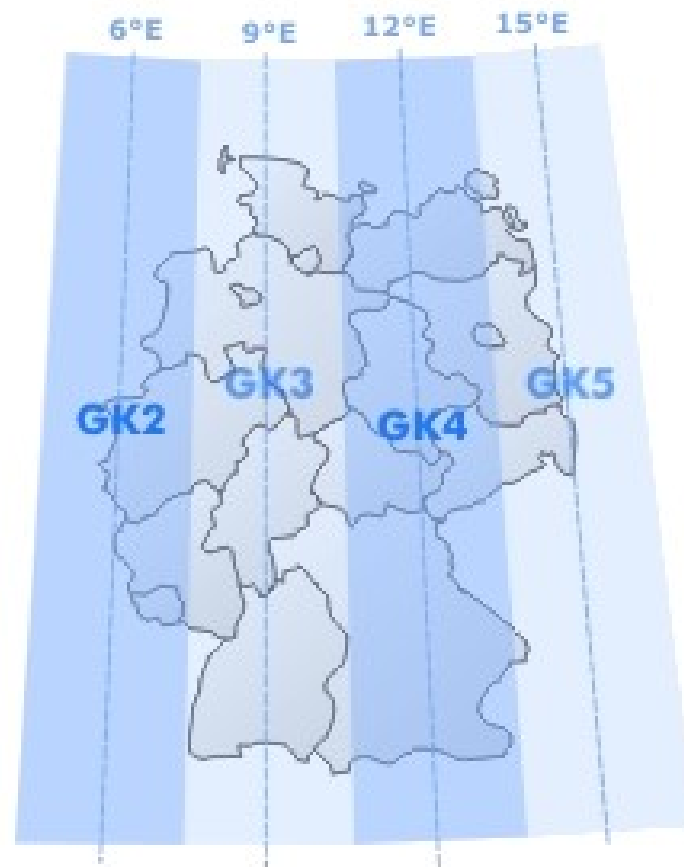
# Koordinatenreferenzsysteme



Quelle: <http://ralf-weidler.blogspot.com/2008/11/>

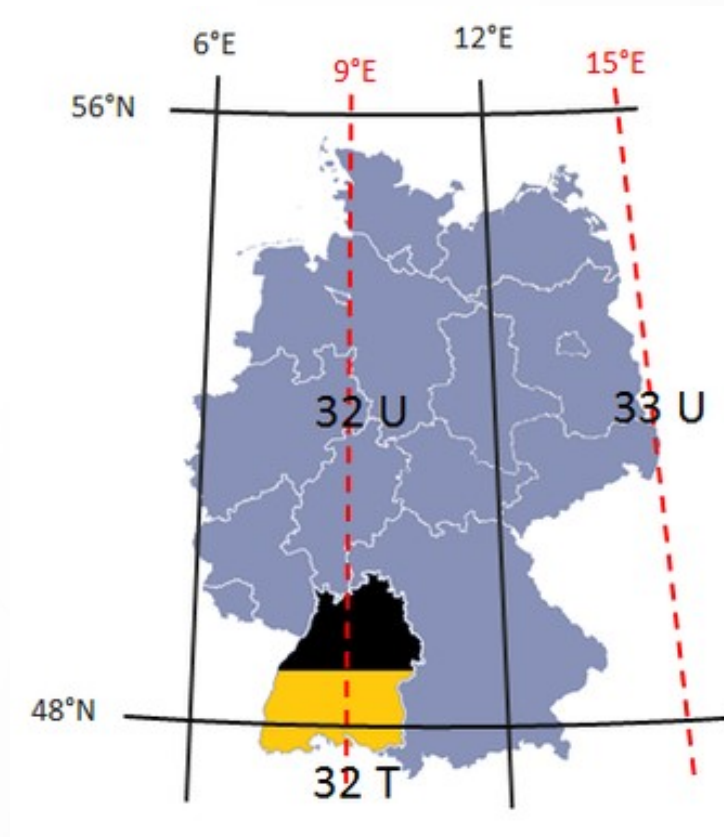
ETRS89/UTM

# Koordinatenreferenzsvsteme



Gauß-Krüger Meridianstreifen

Quelle: <http://www.geocontent.de/index.php?id=17>



UTM-Zonen

Quelle: <http://www.sapos-bw.de/bezugssysteme.php>

ETRS89/UTM



# Transformation in AutoCAD Map 3D

DHDN/GK



ETRS89/UTM

Schritt 1:

Der zu transformierenden DWG das richtige Koordinatensystem zuweisen, speichern und schließen.



ETRS89/UTM

# Transformation in AutoCAD Map 3D

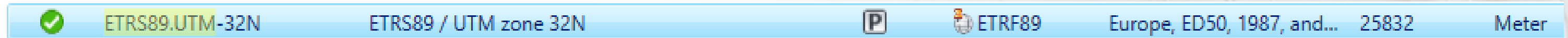
DHDN/GK



ETRS89/UTM

Schritt 2:

Der Ziel-DWG Koordinatensystem ETRS89/UTM mit der korrekten Zone zuweisen.



ETRS89/UTM



# Transformation in AutoCAD Map 3D

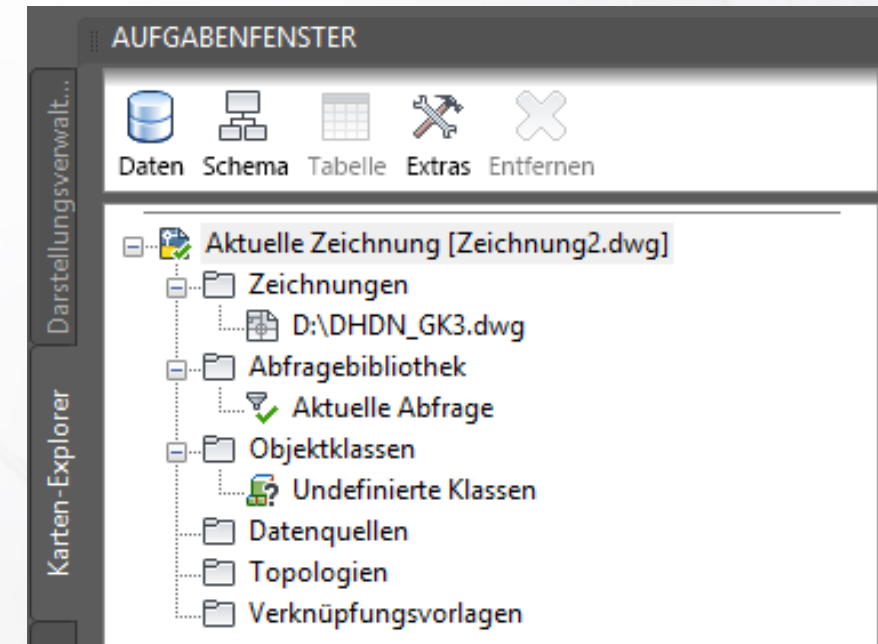
DHDN/GK



ETRS89/UTM

Schritt 3:

In der Ziel-DWG die zu transformierende DWG zuordnen.



ETRS89/UTM

# Transformation in AutoCAD Map 3D

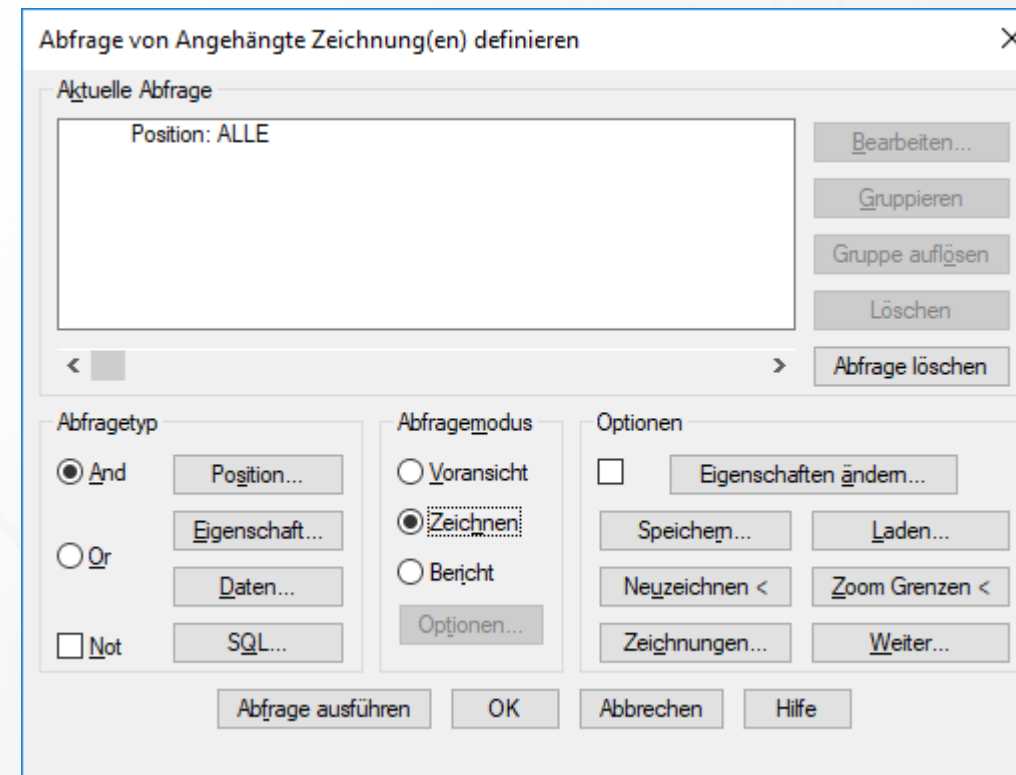
DHDN/GK



ETRS89/UTM

Schritt 4:

Die Objekte aus der zu transformierende DWG abfragen.



ETRS89/UTM



# Technische Grundlagen



BeTA **B**undeseinheitliche **T**ransformation für **A**TKIS

Die AdV hat im Jahr 2007 eine NTV2-Gitterdatei mit einer Gitterweite von 6' x 10' unter der Bezeichnung BeTA2007 (Bundeseinheitliche Transformation für ATKIS) zur Transformation von geotopographischen Daten von GK nach UTM veröffentlicht [AdV 2017]. Das Gitter umschließt das Gebiet Deutschlands als Rechteck und garantiert bundesweit eine Transformationsgüte von wenigen Dezimetern. Es ist problemlos und ohne Programmierkenntnisse möglich, diese Gitterdatei im GIS durch eine genauere Gitterdatei zu ersetzen. Bereits bei einer Verringerung der Gitterweite von ca. 18 km (BeTA2007) auf 1 km lassen sich deutlich bessere Transformationsergebnisse erreichen

Quelle: <http://www.lgl-bw.de>

ETRS89/UTM

# Technische Grundlagen

NTv2      National Transformation Version 2 (Kanada)

Das Verfahren wird auch als Gittertransformation oder gridbasierte Transformation bezeichnet.

ETRS89/UTM

# Technische Grundlagen

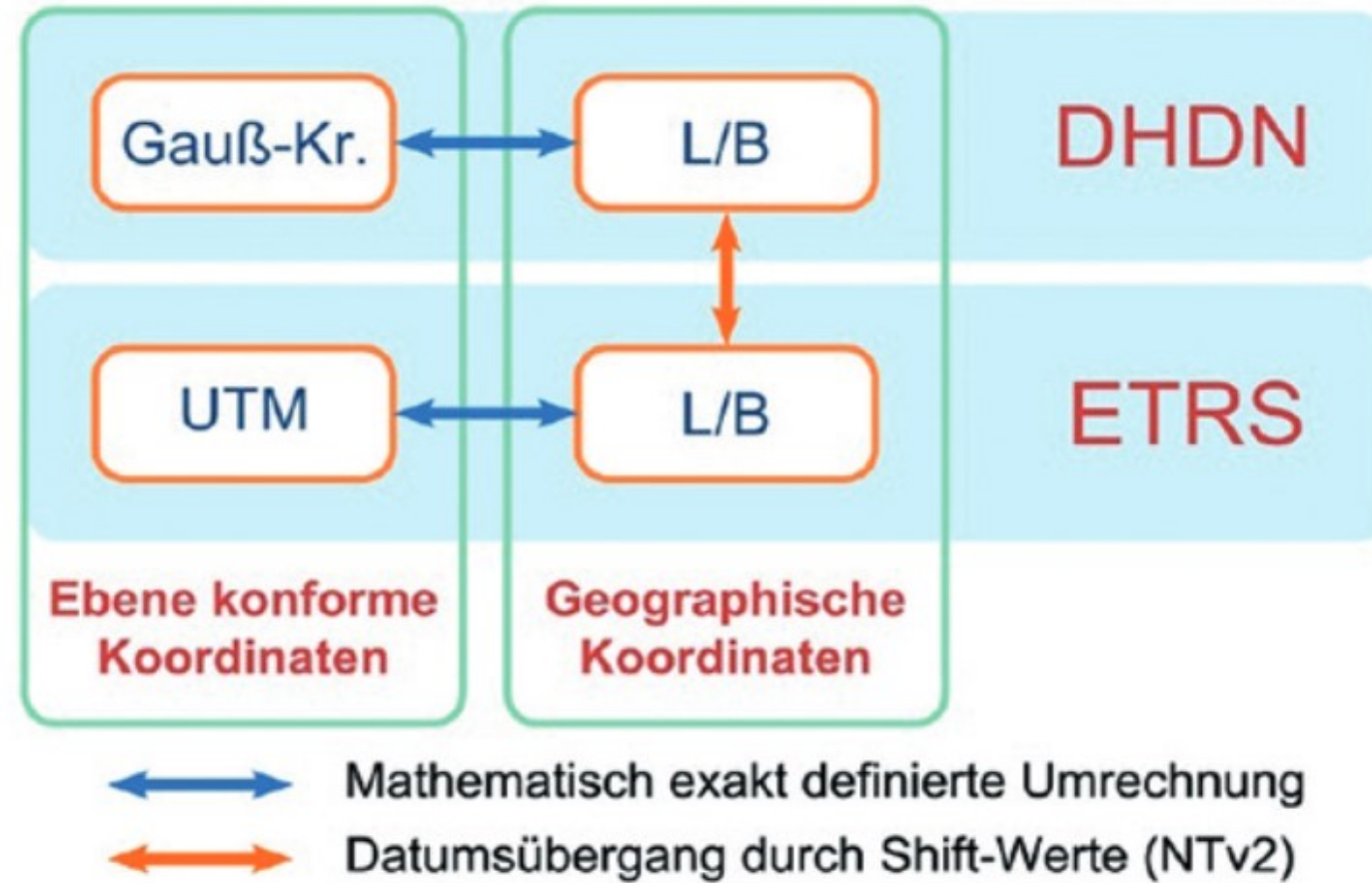
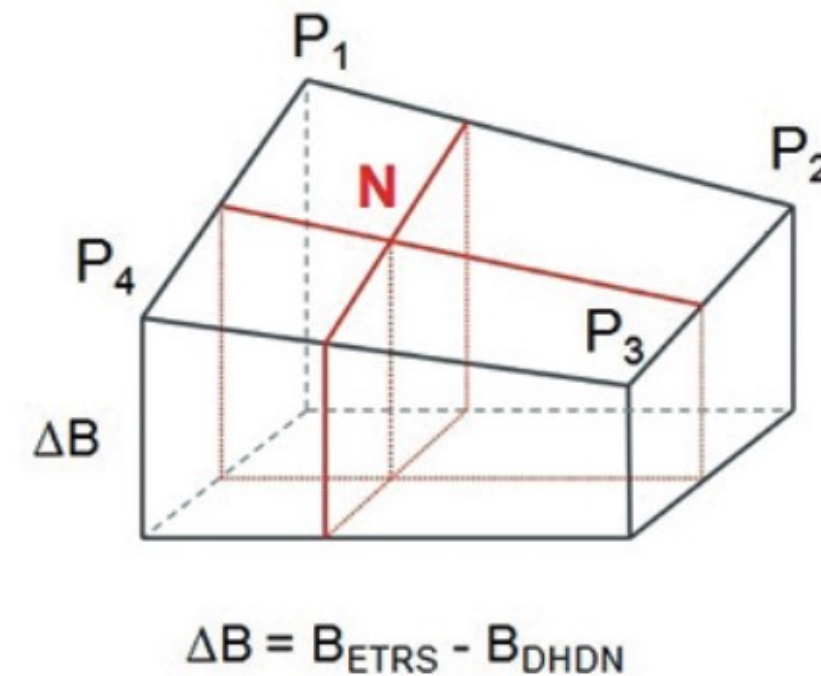


Abb. 13: Prinzip der NTv2-Transformation



Quelle: <http://www.lgl-bw.de>

ETRS89/UTM



# Technische Grundlagen

Übersicht über die amtlichen Lösungen der Landesvermessungsämter und deren Integration in 3DIM

29.03.2017

Bundesland	Name der Lösung	Lösungsweg	Ab-/Weitergabe, zusätzliche Kosten	64 bit	Bestellinformationen
Baden-Württemberg	NTv2 BaWü	NTv2 Datei	?	Ja	?
Bayern	NTv2 Bayern	NTv2 Datei	LV BY / 295,-/195,-	Ja	Per Mail an <a href="mailto:service@geodaten.bayern.de">service@geodaten.bayern.de</a> , Bestelltext Ntv2 Bayern 2011
Berlin	Trans3Win	7PT+RKI	IBS / 0,-	Ja, 2014	Wird mit ausgeliefert
Brandenburg RD83	bb3040h	NTv2 Datei	GeoBasis BB/ 60,-	Ja	Bezug über Geo-Broker, Anmeldung erforderlich
Bremen	7PT	NTv2 Datei	IBS / 0,-	Ja	Wird mit ausgeliefert
Hamburg	Hamburg	NTv2 Datei	GV Hamburg/50-100€	Ja	<a href="mailto:info@gv.hamburg.de">info@gv.hamburg.de</a> Bestellung "NTv2-Datei Hamburg"
Hessen	Heta2010	NTv2 Datei	VBG / 0,-/ Anmeldung e	Ja	Anmeldung bei Geodaten online
Mecklenburg-Vor.	TRAFO	2D Trafo mit vier Parameter+RKI	LAIV-MV / 250,-	Ja, Programmierung 2014	<a href="mailto:Geodatenservice@lhm-mv.de">Geodatenservice@lhm-mv.de</a> , Hr. Haberkamp "Bestellung DLL-Variante Trafo"
Niedersachsen	GN_NI	GNTRANS_NI / API	LGN / 0,-	Geplant für April 2017	Wird mit ausgeliefert
Nordrhein-Westfalen	koordtrans.dll / NTv2	DLL + Stützpunktdatei bzw. NTv2	Bez.Reg. Köln bzw. Kreise / 0,-	Ja	<a href="http://www.bezreg.koeln.nrw.de/bkz_internet/geobasis/raumbezug/fachprogramme/transformation/trafo1_2d/index.html">http://www.bezreg.koeln.nrw.de/bkz_internet/geobasis/raumbezug/fachprogramme/transformation/trafo1_2d/index.html</a>
Rheinland-Pfalz	TGU-RP	Affin-Trafo mit Gitterdateien	IBS / 0,-	Ja	Wird mit ausgeliefert
Saarland	SeTa2009	NTv2 Datei	LKVK / 0,-	Ja	Wird mit ausgeliefert
Sachsen	NTv2_SN.gsb	NTv2 Datei	LV / 0,-	Ja	<a href="http://www.landesvermessung.sachsen.de/inhalt/etrs/download/NTv2_SN_2014.zip">http://www.landesvermessung.sachsen.de/inhalt/etrs/download/NTv2_SN_2014.zip</a>
Sachsen-Anhalt	LSA_Trans	LSA_Trans	LVerGeo / 0,-	Momentan nicht geplant	Adresseingabe erforderlich
Schleswig-Holstein	SH-Trans	SH_Trans	ARC-Greenlab / 500,-	Ja, aber nur mit COM-Objekt	<a href="mailto:info@arc-greenlab">info@arc-greenlab</a>
Thüringen	ThuTrans	NTv2 Datei	IBS / 0,-	Ja	Wird mit ausgeliefert
Deutschland	Beta2007	NTv2 Datei	0,-	Ja	<a href="http://crs.bkg.bund.de/crseu/crs/dscrtrans/BeTA/de_dhdn2etrs_beta.php">http://crs.bkg.bund.de/crseu/crs/dscrtrans/BeTA/de_dhdn2etrs_beta.php</a>

Neben den amtlichen Lösungen stehen unsere deutschlandweit verfügbaren und getesteten Datenbanken für die Umrechnung ETRS89⇔Lokal zur Verfügung.

ETRS89/UTM

# Baden-Württemberg

Die Umsetzung der EU-Richtlinie in Landesrecht erfolgte für Baden-Württemberg durch das Landesgeodatenzugangsgesetz (LGeoZG) vom 17. Dezember 2009. Dieses Gesetz verpflichtet Landesbehörden, Stadt- und Landkreise, Städte und Gemeinden sowie die unter Aufsicht des Landes oder der Kommunen stehenden juristischen Personen des öffentlichen Rechts zur schrittweisen Bereitstellung von Geodaten über Geodatendienste nach den verbindlichen Vorgaben von INSPIRE.

Quelle: <http://www.lgl-bw.de>

ETRS89/UTM



# Baden-Württemberg

## Downloads

### NTv2 - Transformationsgitter

#### » Bundeinheitlicher Transformationsansatz für ATKIS 2007 (BeTA2007)

Diese NTv2-Datei deckt das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland ab und ist geeignet für die Transformation von Geo(fach)daten welche auf Basis der ATKIS® Daten geführt und erstellt werden.

Die NTv2-Datei BeTA2007 und entsprechende Informationen dazu finden Sie über die Website der Adv:  
<http://www.adv-online.de>

#### » Baden-Württembergischer Transformationsansatz für ALKIS 2017 (BWTA2017)

Diese NTv2-Datei deckt das Gebiet von Baden-Württemberg ab und ist daher ausschließlich für die Transformation von Geo(fach)daten innerhalb von Baden-Württemberg geeignet. Dieser Ansatz ist für Geo(fach)daten zu verwenden welche auf Basis der ALKIS® Daten geführt und erstellt werden.

**DOWNLOAD - BWTA2017 (\*.gsb)**

**DOWNLOAD - BWTA2017 (\*.gsa)**

Hinweis: Die NTv2-Dateien BWTA2017 sind Open Data nach der "Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0". Details unter <https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>.

Bezeichnung des Bereitstellers: "Datengrundlage: LGL, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)".

Verweis auf den Datensatz (URL): [https://www.lgl-bw.de/lgl-internet/opencms/de/05\\_Geoinformation/Galerien/Dokumente/BWTA2017.zip](https://www.lgl-bw.de/lgl-internet/opencms/de/05_Geoinformation/Galerien/Dokumente/BWTA2017.zip)

Quelle: <http://www.lgl-bw.de>

ETRS89/UTM



# Transformation in AutoCAD Map 3D

Einbinden der BWTA2017.gsb:

Die GSB-Datei herunterladen und in das Verzeichnis

- AutoCAD Map 3D 2018      *C:\ProgramData\Autodesk\Geospatial Coordinate Systems 14.04\Germany*
- AutoCAD Map 3D 2019      *C:\ProgramData\Autodesk\Geospatial Coordinate Systems 14.05\Germany*

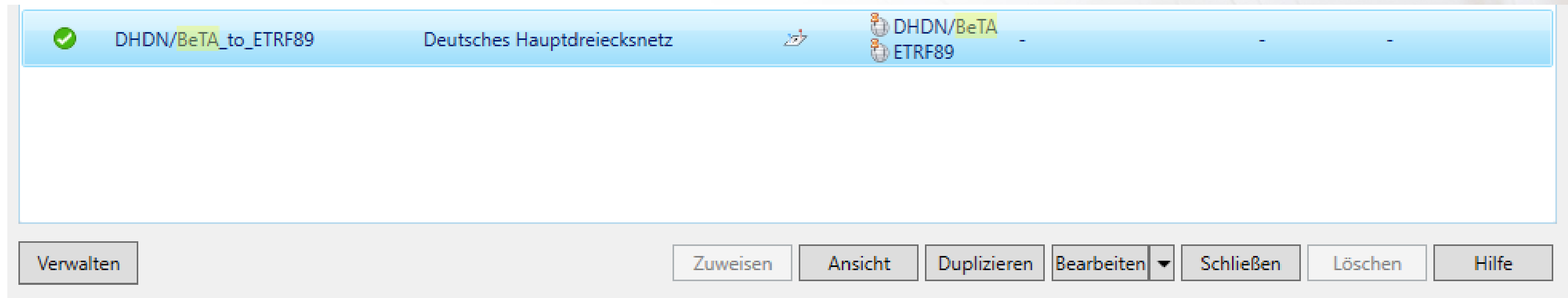
kopieren.

ETRS89/UTM

# Transformation in AutoCAD Map 3D

Einbinden der BWTA2017.gsb:

Die Koordinatenbibliothek öffnen und in der Liste den Eintrag DHDN/BeTA\_to\_ETRF89 suchen. Anschließend die Schaltfläche ‚Bearbeiten‘ klicken.



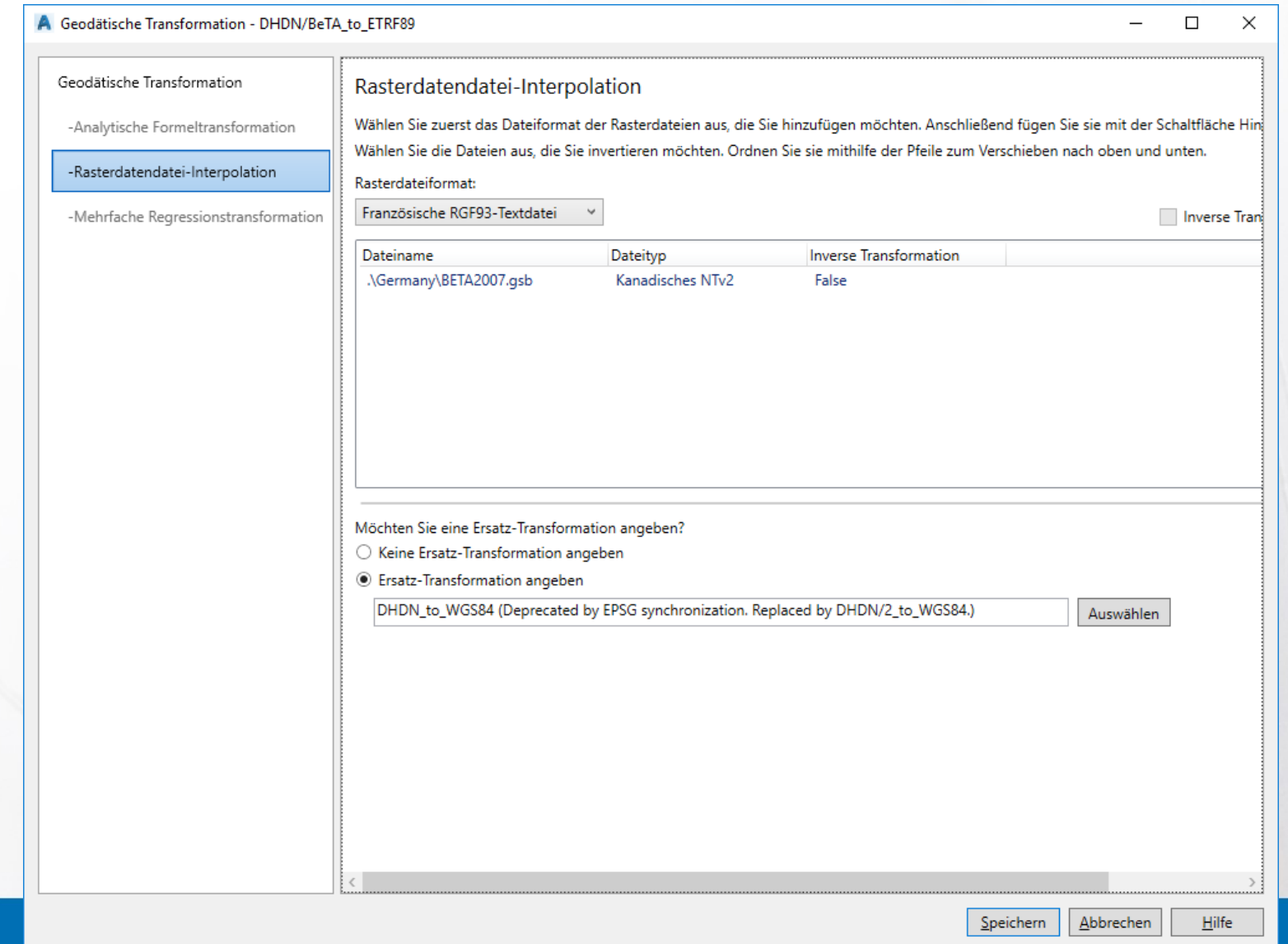
ETRS89/UTM

# Transformation in AutoCAD Map 3D

Einbinden der BWTA2017.gsb:

Den Dialog zunächst breiter ziehen, so dass die Schaltflächen am rechten Rand sichtbar werden.

Dann das Rasterdateiformat 'Kanadisches NTv2' ändern und über das + Zeichen am rechten Rand die GSB zuweisen, sowie mit Hilfe der Pfeiltasten die Reihenfolge festlegen.

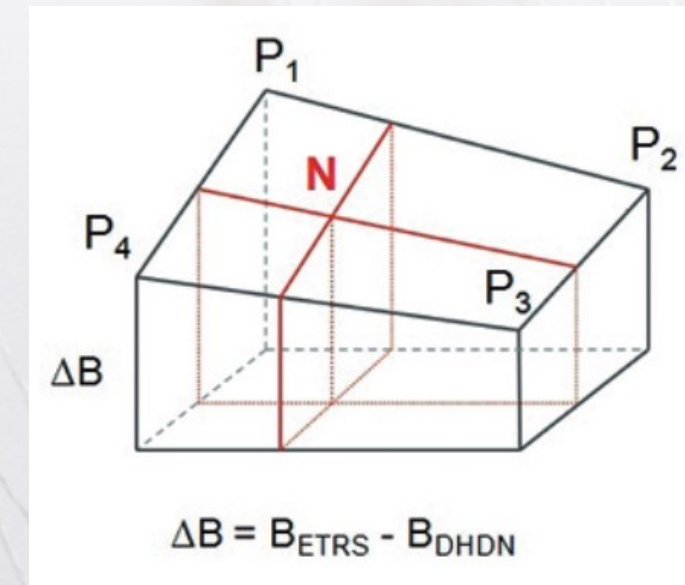
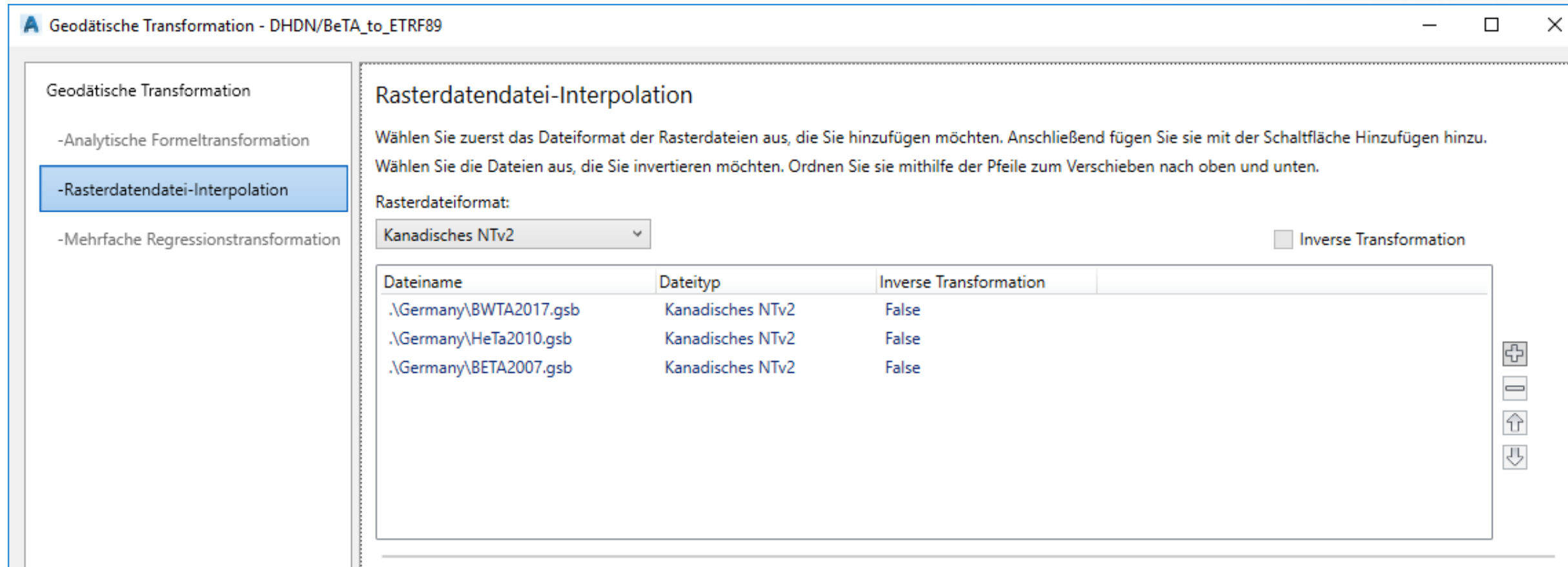


ETRS89/UTM



# Transformation in AutoCAD Map 3D

Einbinden der BWTA2017.gsb:



ETRS89/UTM




# Transformation in AutoCAD Map 3D

## Problem:

Derzeit ist dieser Weg der Transformation aufgrund eines Programmfehlers für Baden-Württemberg und (größtenteils) Bayern nicht nutzbar. Das gilt sowohl für die Version 2018 als auch die Version 2019.

## Ursache:

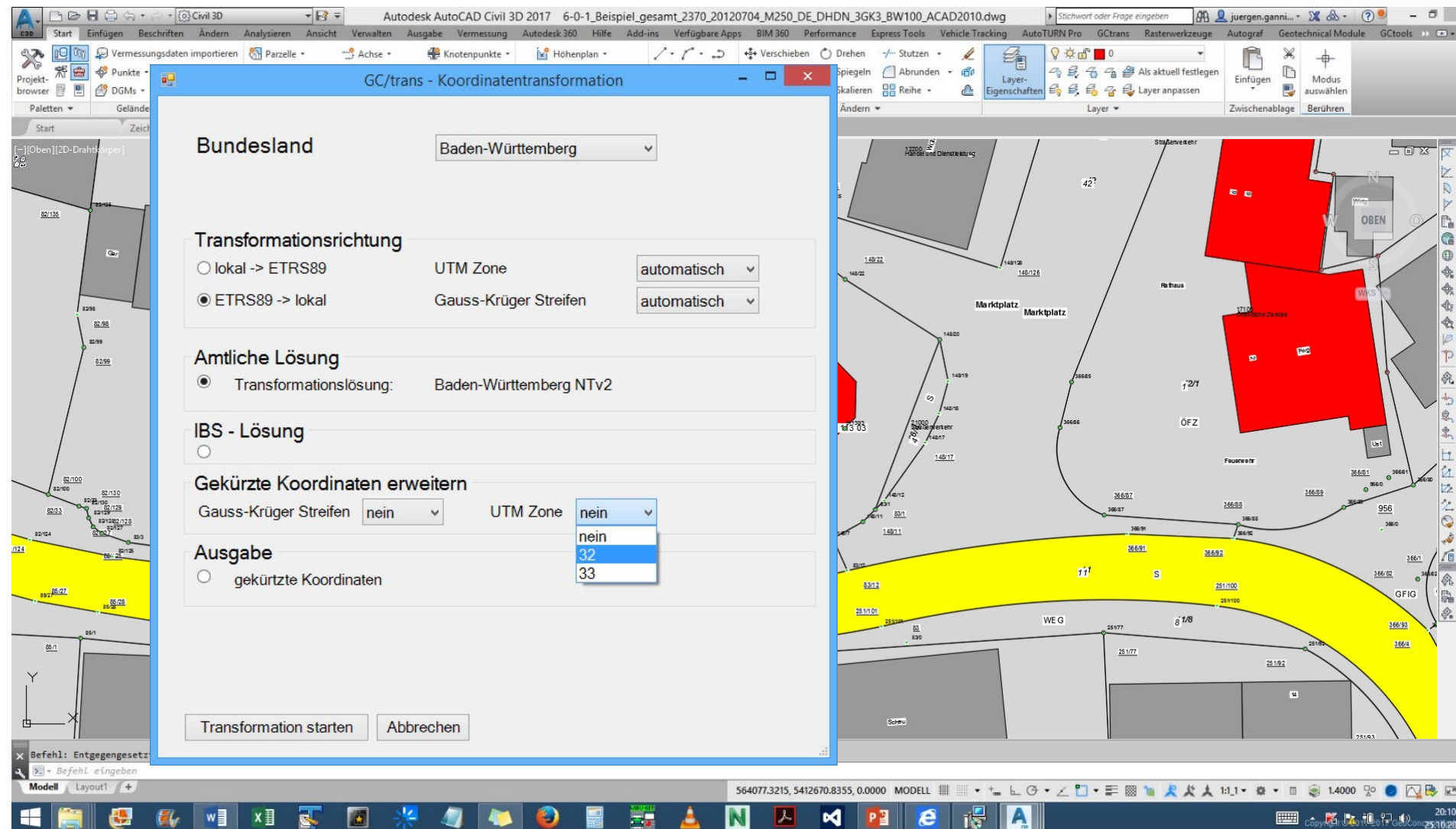
Der Fehler wird durch die Größe der GSB-Datei ausgelöst.

Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
 BETA2007.gsb	25.07.2008 09:15	GSB-Datei	82 KB
 BWTA2017.gsb	20.11.2017 09:42	GSB-Datei	383.039 KB
 HeTa2010.gsb	27.01.2010 17:04	GSB-Datei	16.064 KB

ETRS89/UTM

# Alternative Lösungen

z.B. GC/trans



ETRS89/UTM



# Technische Grundlagen

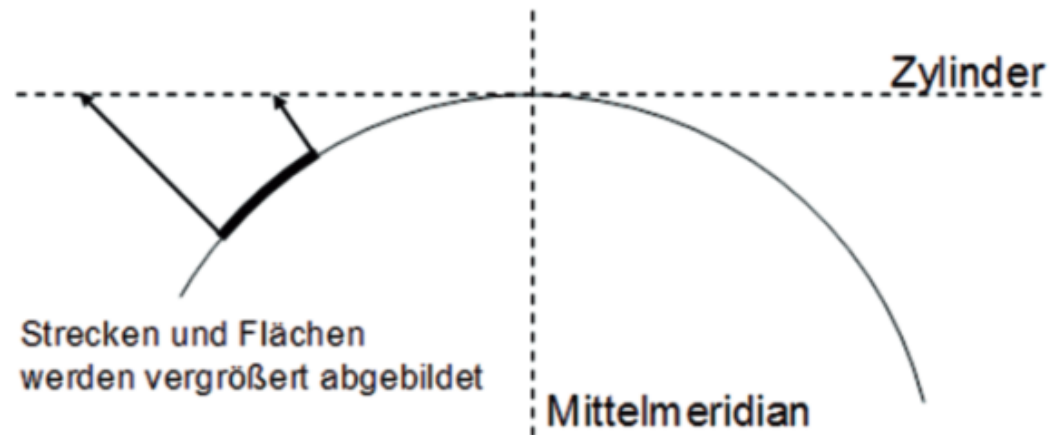


Abb. 9: Gauß-Krüger-Abbildung

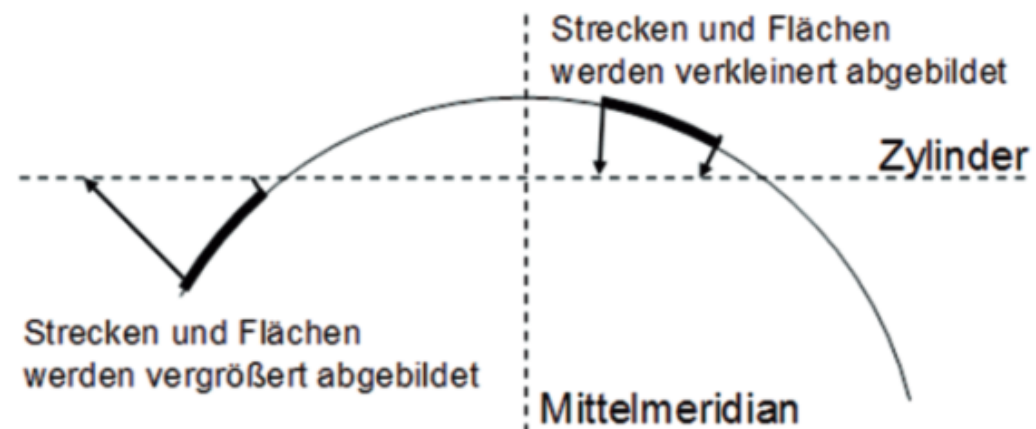


Abb. 10: UTM-Abbildung

Während bei der Gauß-Krüger-Abbildung alle Strecken und Flächen gedehnt abgebildet werden, kommt es bei der UTM-Abbildung darauf an, ob man sich zwischen den Schnittlinien oder außerhalb der Schnittlinien von Zylinder und Ellipsoid befindet. Baden-Württemberg liegt mit der gesamten Landesfläche zwischen diesen Schnittlinien ( $\pm 180$  km vom Mittelmeridian).

Quelle: <http://www.lgl-bw.de>

ETRS89/UTM

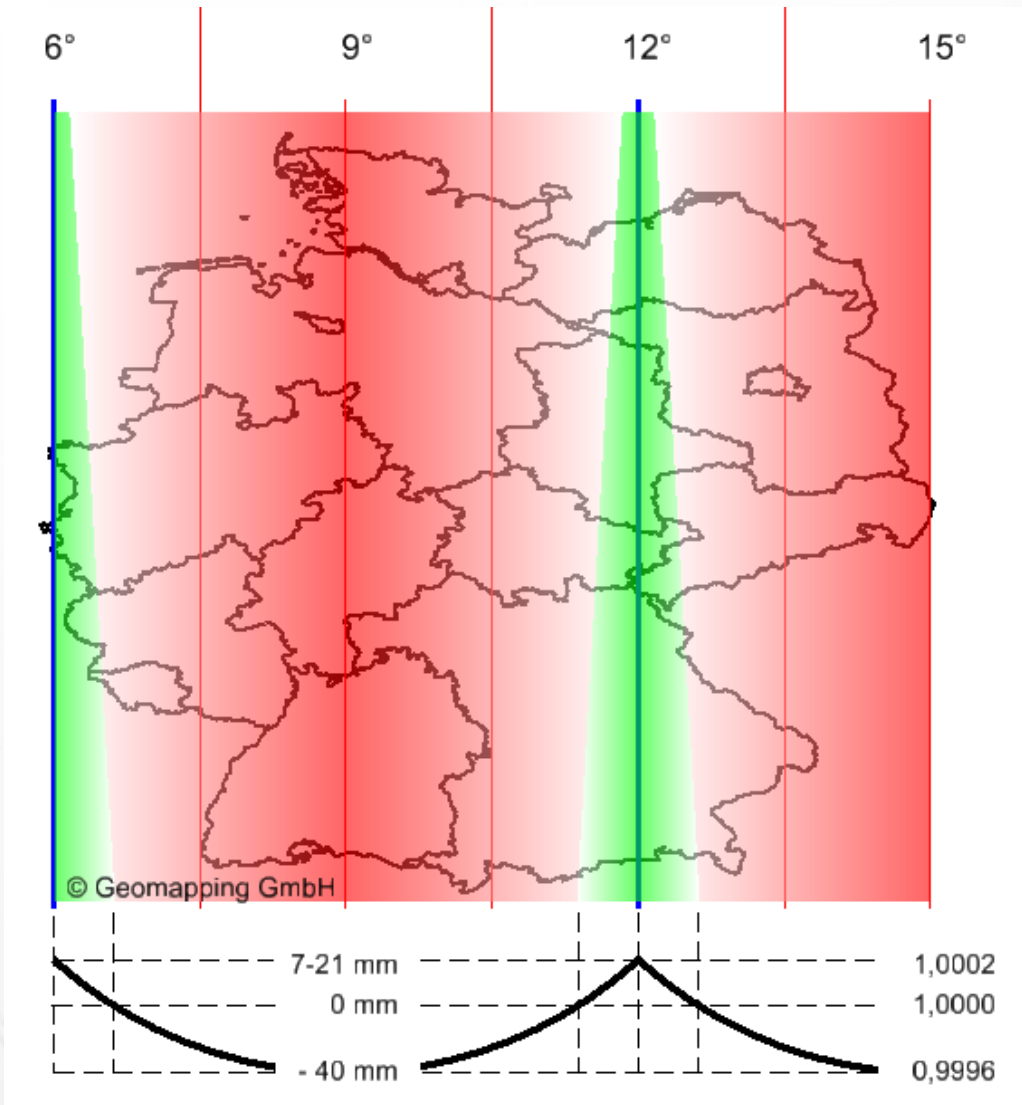
# Technische Grundlagen

## Strecken:

Die Abbildungskorrektur für Strecken ist an den Mittelmeridianen (9° und 15°) mit (-) 40 cm / km am größten. Nach ca. 180 km in östlicher oder westlicher Richtung wird eine Strecke längentreu abgebildet, d.h. die Abbildungskorrektur ist an diesen Stellen null (Übergang von rot nach grün). An den Rändern der UTM - Abbildungsstreifen (6° und 12°) wird die Abbildungskorrektur positiv und liegt in Abhängigkeit der Lage zwischen (+) 7 cm / km im Norden und bis zu (+) 21 cm / km im Süden.

## Beispiel:

1. Eine auf dem Ellipsoid gemessene Strecke von 1.000 m in der Nähe des Mittelmeridians wird in der CAD-Grafik als Strecke mit der Länge 999,60 m abgebildet.
2. Liegt die Strecke bspw. im Süden von Deutschland am Rand des UTM-Streifens, wird sie mit einer Länge von 1.000,21 m abgebildet



Quelle: <http://geomapping-tips-and-tricks.blogspot.de>

ETRS89/UTM

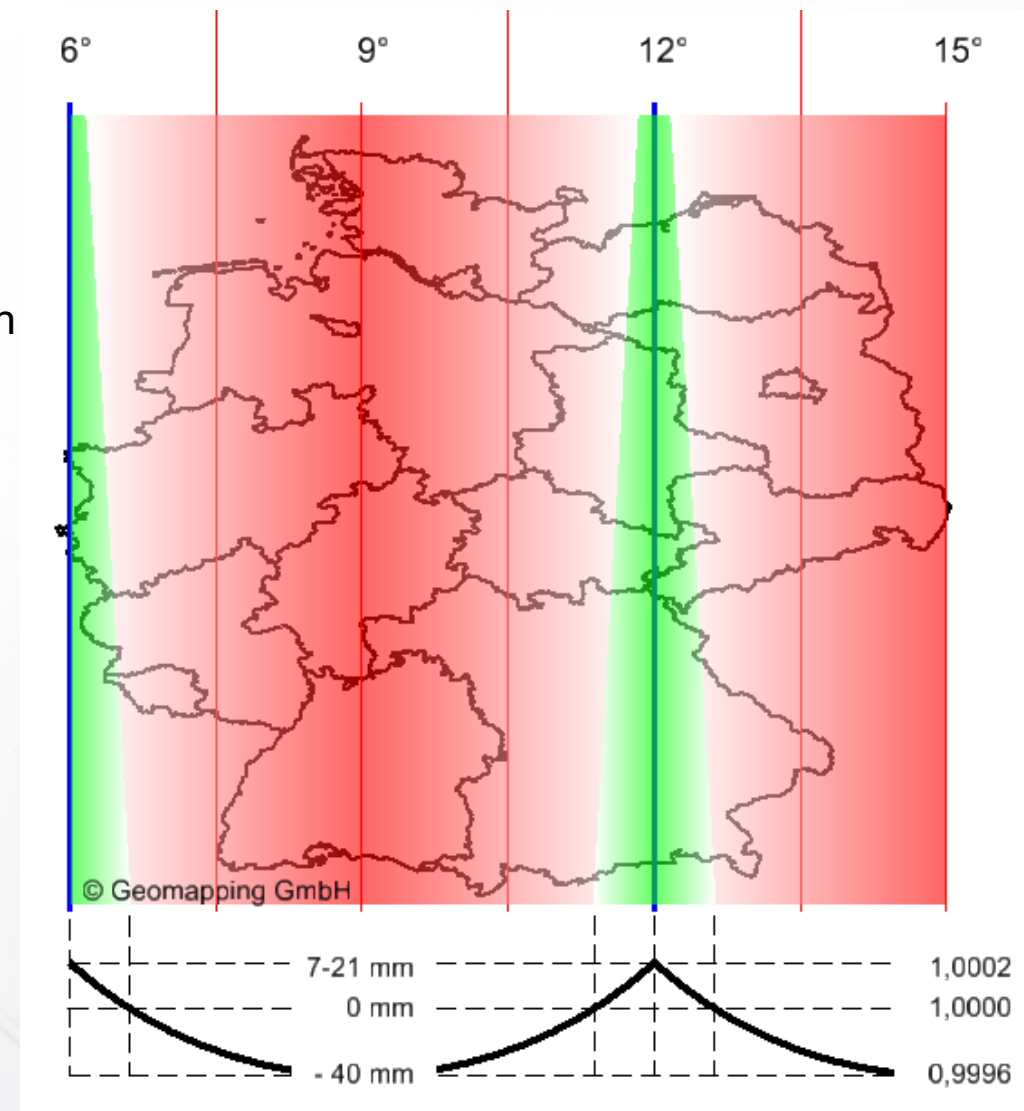
# Technische Grundlagen

## Flächen:

Für die Flächenreduktion an den Mittelmeridianen kann ein Wert von (-) 0,08% angenommen werden, dieser Wert kann sich entsprechend der o.g. Anmerkungen an den Rändern der UTM Abbildungsstreifen (6° und 12°) auf (+) 0,02% verändern.

## Beispiel:

Eine auf den Ellipsoid gemessene Fläche von 1 ha in der Nähe des Mittelmeridians wird in der CAD Grafik um - 8 m<sup>2</sup> reduziert abgebildet.



Quelle: <http://geomapping-tips-and-tricks.blogspot.de>

ETRS89/UTM



# Praxistipps

- „Sprechende“ Dateinamen verwenden:

BPlan\_Wiesengrund\_GK3\_DHDN.DWG

BPlan\_Wiesengrund\_UTM32\_ETRS89.DWG

- Schriftliche Einträge in Zeichnung („Vorsicht UTM!“)
- Bei Datenabgabe unbedingt Hinweis auf die Projektion. Wenn keine Erfahrung besser in GK arbeiten.

ETRS89/UTM

# Weiterführende Informationen



**LGL** Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg

LGL-Shop | ÖbVI | Kontakt | Anmeldung | Suche

GRUND. LAGEN. SCHAFFEN. 200 Jahre Landesvermessung

Startseite » Geoinformation » Liegenschaftskataster » ETRS89/UTM

## ETRS89/UTM

### Überführung der Geobasisdaten des Liegenschaftskatasters nach ETRS89/UTM

Die Vermessungsverwaltung in Baden-Württemberg hat, die Geobasisdaten des Liegenschaftskatasters (ALKIS®) und der Landesvermessung (ATKIS®, AFIS®) zum Jahreswechsel 2017/2018 in das europaweite Bezugssystem ETRS89 mit der Abbildung UTM überführt.

Nähere Informationen zur Überführung von ALKIS®, ATKIS® und AFIS® finden sie hier  
Nähere Informationen zum Koordinatenreferenzsystem ETRS89/UTM finden Sie hier

Die Umstellung des Koordinatenreferenzsystems hat Auswirkungen auf die zukünftige Arbeitsweise mit Geobasisdaten und auf die Erfassung und Führung von Geofachdaten.

- Aktuelles
- 200 Jahre Landesvermessung
- Über uns
- Ausbildung
- Geoinformation
  - AFIS-ALKIS-ATKIS
  - Liegenschaftskataster
    - » ETRS89/UTM

Quelle: [https://www.lgl-bw.de/lgl-internet/opencms/de/05\\_Geoinformation/Liegenschaftskataster/ETRS89-UTM/](https://www.lgl-bw.de/lgl-internet/opencms/de/05_Geoinformation/Liegenschaftskataster/ETRS89-UTM/)

## ETRS89/UTM