

Amt für Geoinformation,
Vermessungs- und Katasterwesen


Das European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS 89) und seine Bedeutung für Geoinformationssysteme

Dr.-Ing. Jörg Rubach

Landesamt für innere Verwaltung



Das ETRS 89 und seine Bedeutung für Geoinformationssysteme

1. Einführung und Grundlagen
 - ETRS 89
 - UTM-Abbildung
 - Auswirkungen in M-V
 2. Realisierung von ETRS 89/ UTM in Deutschland und M-V
 - Geobasisdaten
 - Programm TRAFO
 - Liegenschaftskataster
 3. Bedeutung des ETRS 89 für die Führung von Geodaten
 - Normen und Standards
 - Transformationen
 - Aktuelle Aktivitäten
- 

Das ETRS 89 und seine Bedeutung für Geoinformationssysteme

1. Einführung und Grundlagen

- ETRS 89
- UTM-Abbildung
- Auswirkungen in M-V

2. Realisierung von ETRS 89/ UTM in Deutschland und M-V

- Geobasisdaten
- Programm TRAFO
- Liegenschaftskataster

3. Bedeutung des ETRS 89 für die Führung von Geodaten

- Normen und Standards
- Transformationen
- Aktuelle Aktivitäten



Das **European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS 89)**

- ist ein dreidimensionales geodätisches Bezugssystem
- wurde 1990 von der europäischen Subkommission EUREF der IAG (Meeting in Florenz) definiert
- ist fest verbunden mit dem stabilen Teil der eurasischen Kontinentalplatte
- ist identisch mit dem **ITRS** zur Epoche 1989.0
- hat als Referenzellipsoid das GRS80 als bestanpassende Rechenfläche

Das **European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS 89)**

- wird von EUREF sporadisch durch **ETRF_YY** realisiert (über ausgesuchte mit VLBI, SLR, GPS und DORIS bestimmte Stationspunkte des EUREF Permanent GPS Network - **EPN**)
- wurde zuletzt realisiert durch ETRF97, ETRF 2000, **ETRF 2005**
- wurde von der **EU als einheitliches Bezugssystem für europäische Geodaten empfohlen**



EPN - Fundamentalstation Wettzell (BY)



Einführung und Grundlagen: ETRS 89

Beschluss zur Einführung des **ETRS 89** in Deutschland auf der 88. Tagung der AdV im **Mai 1991** in Saarbrücken

Ziele:

- Einheitliches Bezugssystem im vereinigten Deutschland
- Beitrag zur wachsenden europäischen Integration
- Gewährleistung der interdisziplinären Bereitstellung und Verarbeitung von boden- und raumbezogenen Daten



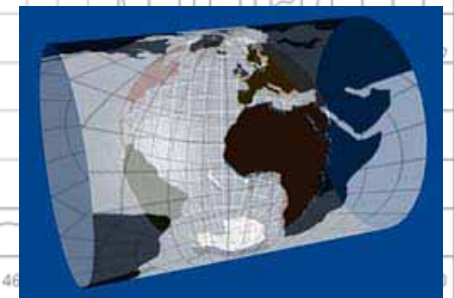
Einführung und Grundlagen: UTM-Abbildung

Problemstellung:

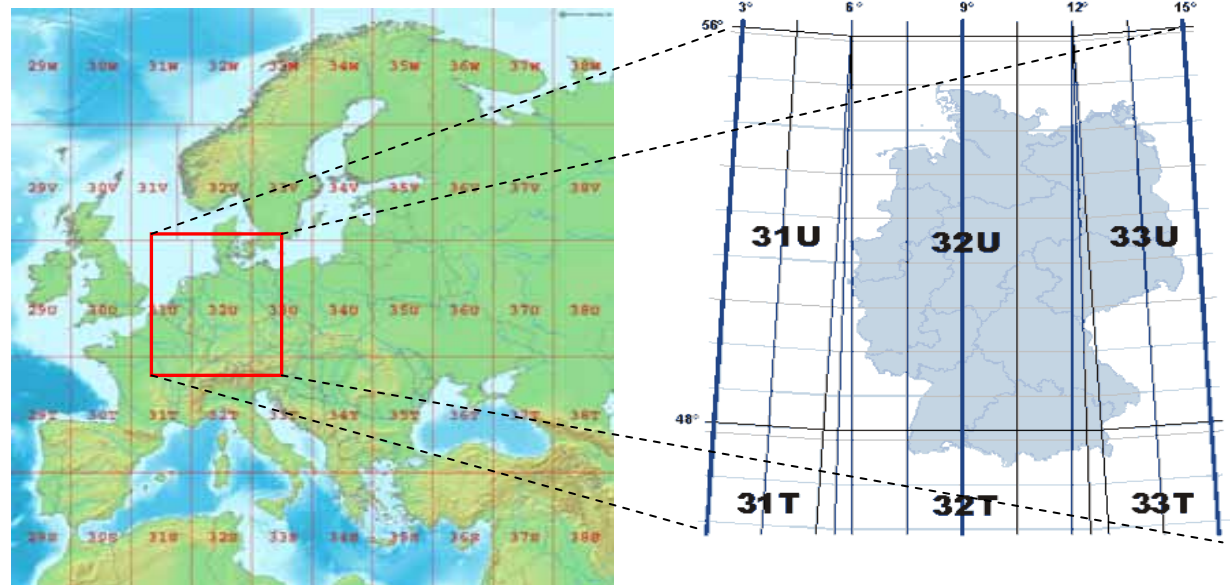
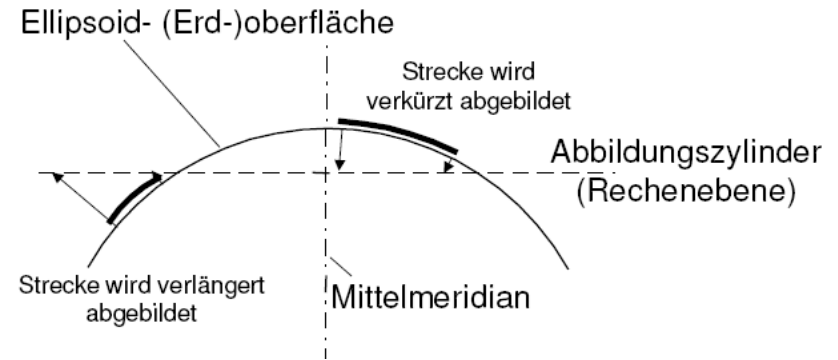
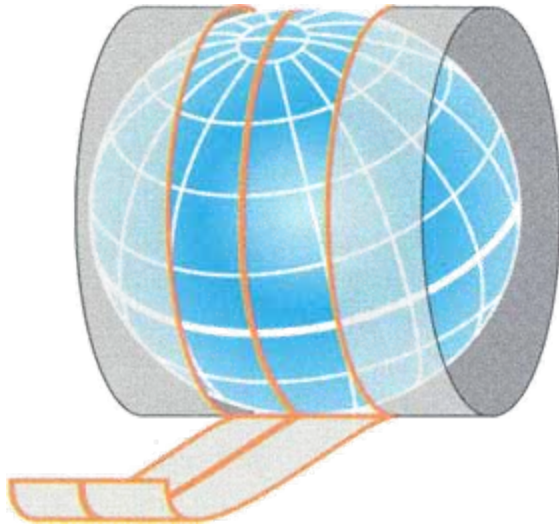
- Abbildung der Oberfläche eines dreidimensionalen Körpers (Rotationsellipsoid) in die Ebene (Verebnung)

Problemlösung:

- Abwicklung des Erdkörpers in sechzig 6° breite Streifen (Zonen)
- Beginn der Zählung mit Zone 1 bei 177° W nach West
- Minimierung der Abbildungsverzerrung durch zwei parallele Schnittkurven im Abstand von ca. 180 km zum Mittelmeridian
- Ausblendung der Polbereiche ($> 80^\circ$ N, $>80^\circ$ S)



Einführung und Grundlagen: UTM-Abbildung



Einführung und Grundlagen: UTM-Abbildung

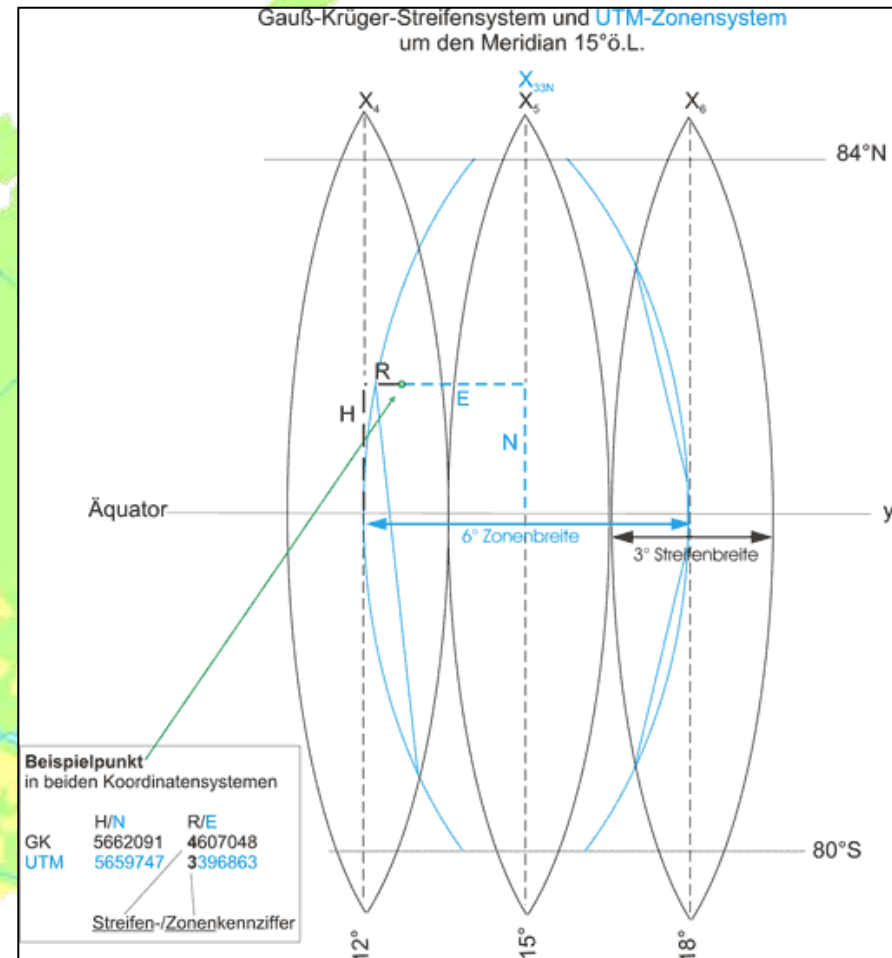
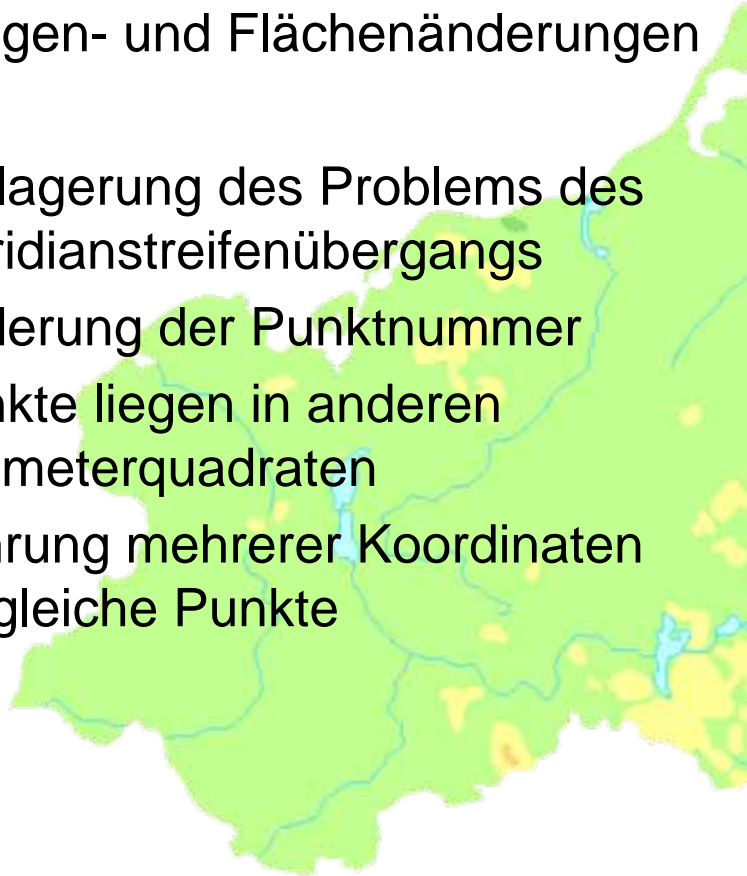
Beschluss zur Einführung des Abbildungssystems **UTM** in Deutschland auf der 96. Tagung der AdV im **Mai 1995** in Potsdam

- Als Abbildungssystem zu ETRS 89 wird UTM bestimmt.
- Das UTM-Gitter wird baldmöglichst in den TK eingeführt.
- Die (neuen) Bundesländer können sofort auf ETRS 89/ UTM umstellen.
- Alle anderen Bundesländer bauen ALB, ALK und ATKIS in den bisherigen Bezugssystemen auf und stellen dann um.



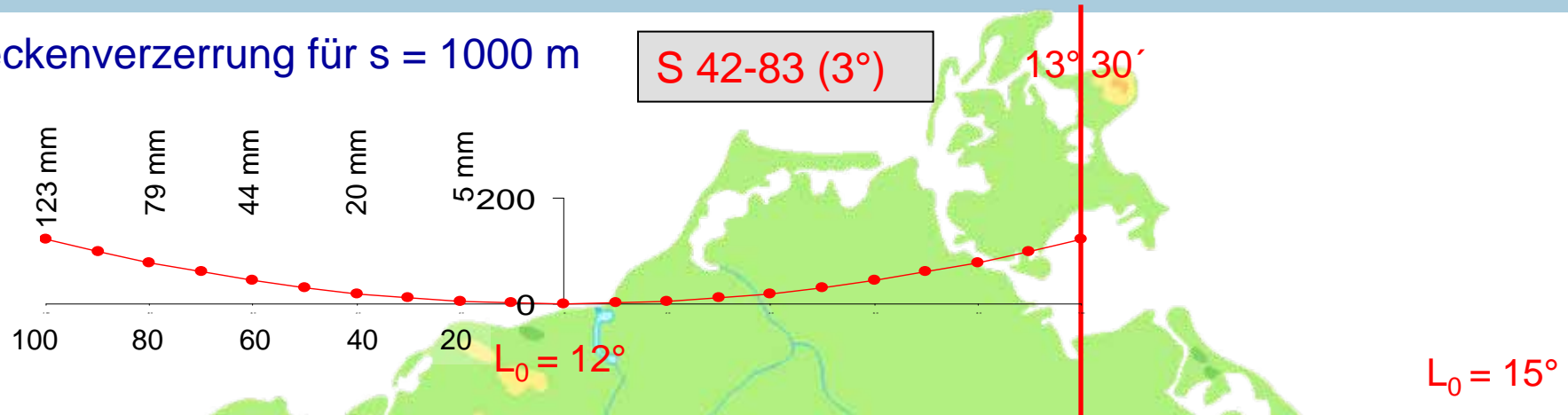
Einführung und Grundlagen: Auswirkungen in M-V

- Koordinatenveränderungen
- Längen- und Flächenänderungen
- Verlagerung des Problems des Meridianstreifenübergangs
- Änderung der Punktnummer
- Punkte liegen in anderen Kilometerquadraten
- Führung mehrerer Koordinaten für gleiche Punkte



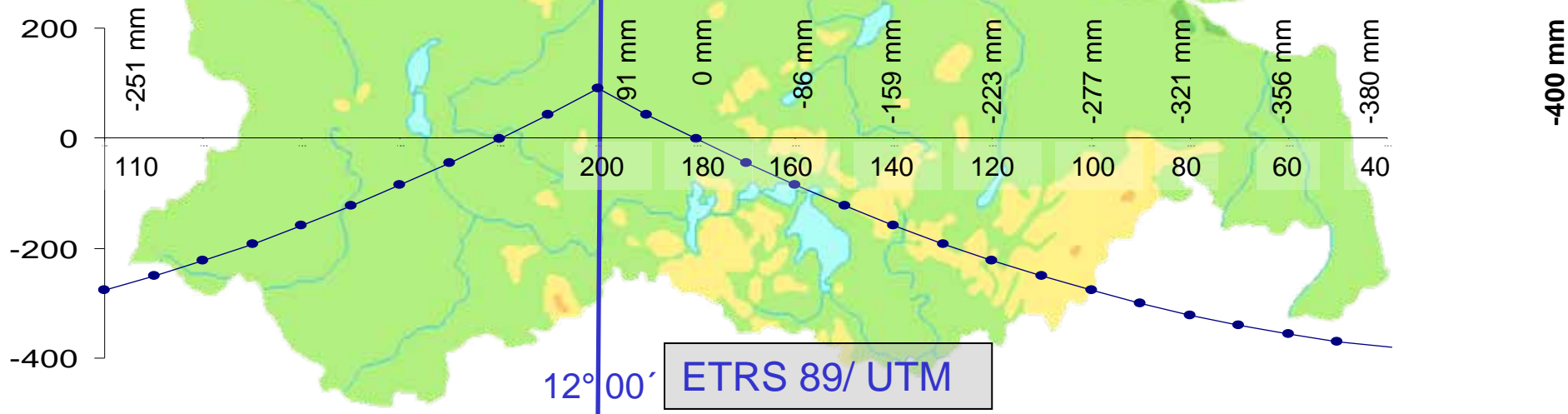
Einführung und Grundlagen: Auswirkungen in M-V

Streckenverzerrung für $s = 1000$ m

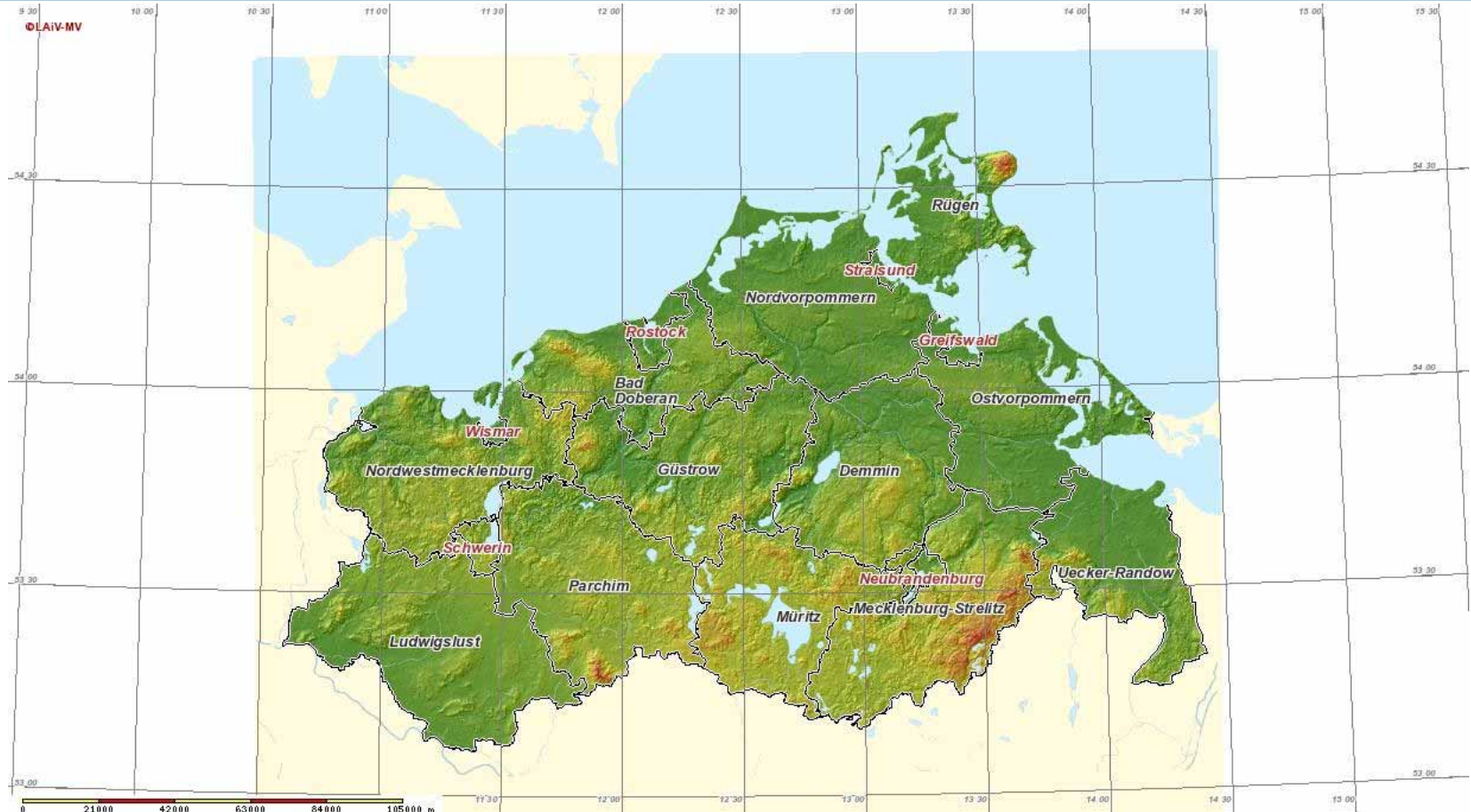


Zone 32 ($L_0 = 9^\circ$)

Zone 33 ($L_0 = 15^\circ$)



Einführung und Grundlagen: Auswirkungen in M-V



M-V in GAIA mit Kartenprojektion GK 42/83 (4. Streifen)

Einführung und Grundlagen: Auswirkungen in M-V



M-V in GAIA mit Kartenprojektion ETRS 89/ UTM (Zone 33)

Das ETRS 89 und seine Bedeutung für Geoinformationssysteme

1. Einführung und Grundlagen

- ✓ ETRS 89
- ✓ UTM-Abbildung
- ✓ Auswirkungen in M-V

2. Realisierung von ETRS 89/ UTM in Deutschland und M-V

- Geobasisdaten
- Programm TRAFO
- Liegenschaftskataster

3. Bedeutung des ETRS 89 für die Führung von Geodaten

- Normen und Standards
- Transformationen
- Aktuelle Aktivitäten

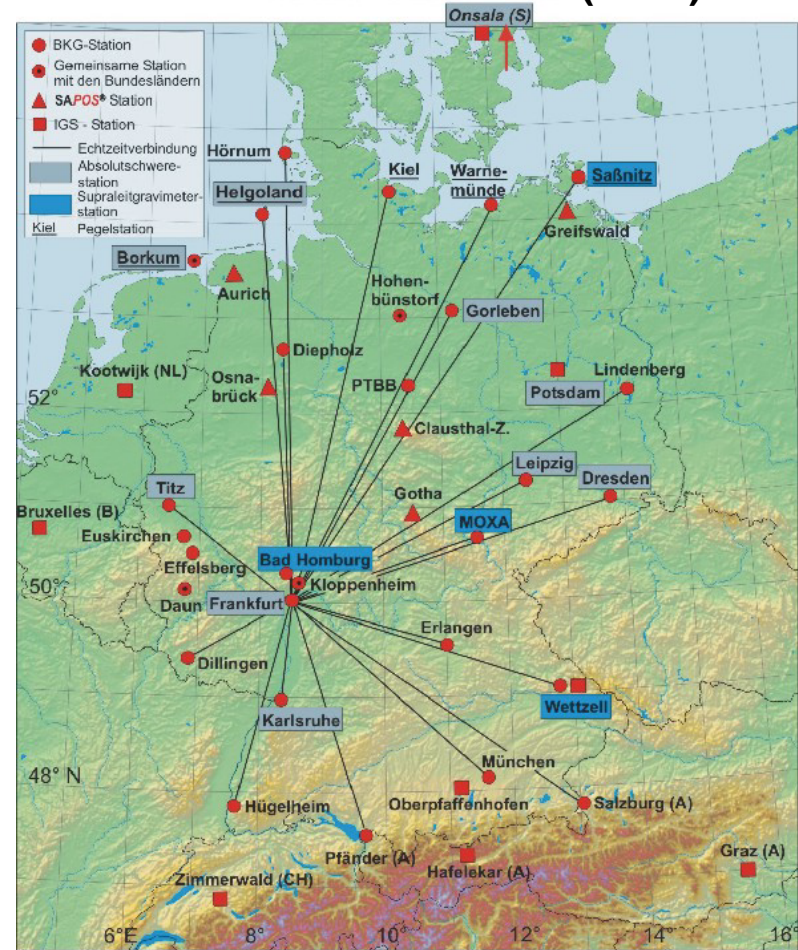


Realisierung von ETRS 89/ UTM in Deutschland

EUREF + DREF 91



GRAF Network (BKG)



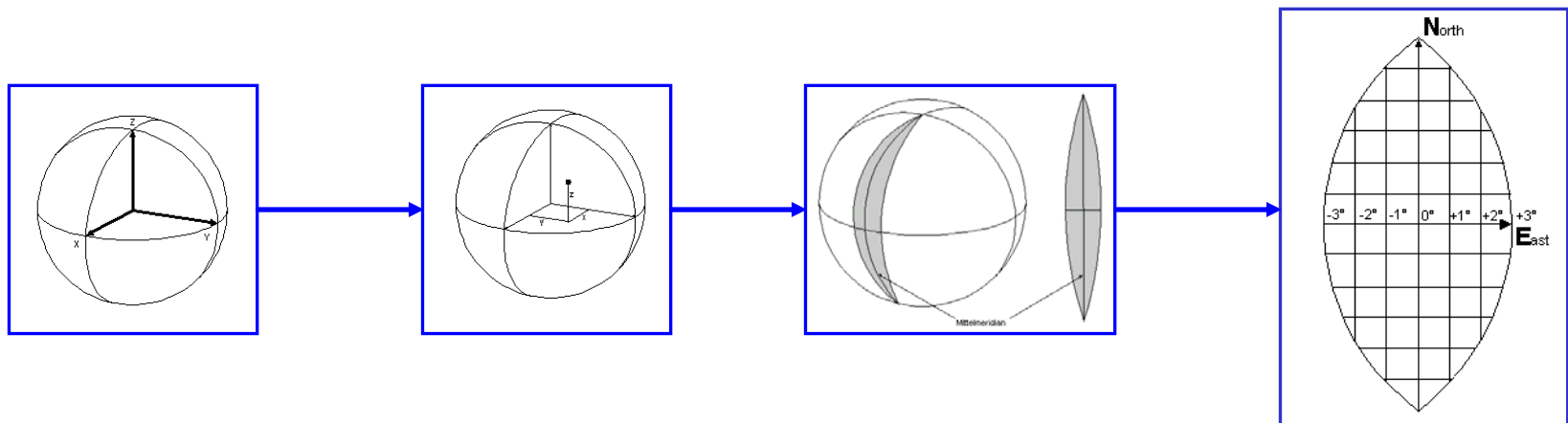
© BKG (updated: Jan. 2005)

Realisierung von ETRS 89/ UTM in Deutschland

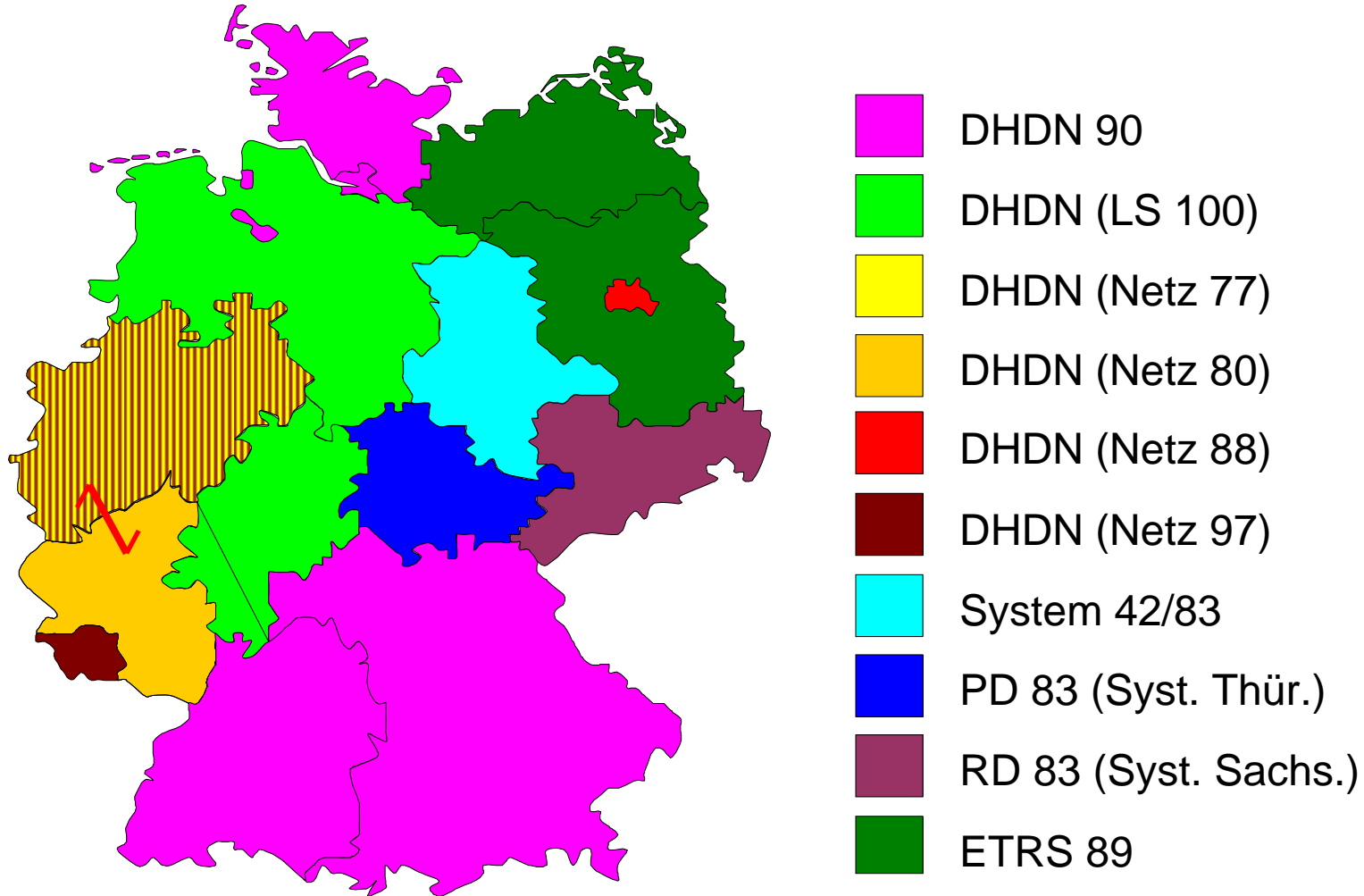


Einführung als amtliches Lagebezugssystem in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland

- 1996: **Brandenburg**
- 2004: **Nordrhein-Westfalen** (parallel zum Netz77)
- 2005: **Mecklenburg-Vorpommern**



Realisierung von ETRS 89/ UTM in Deutschland



Quelle: PG Koord.-bez. des AK RB

Realisierung von ETRS 89/ UTM in Mecklenburg-Vorpommern

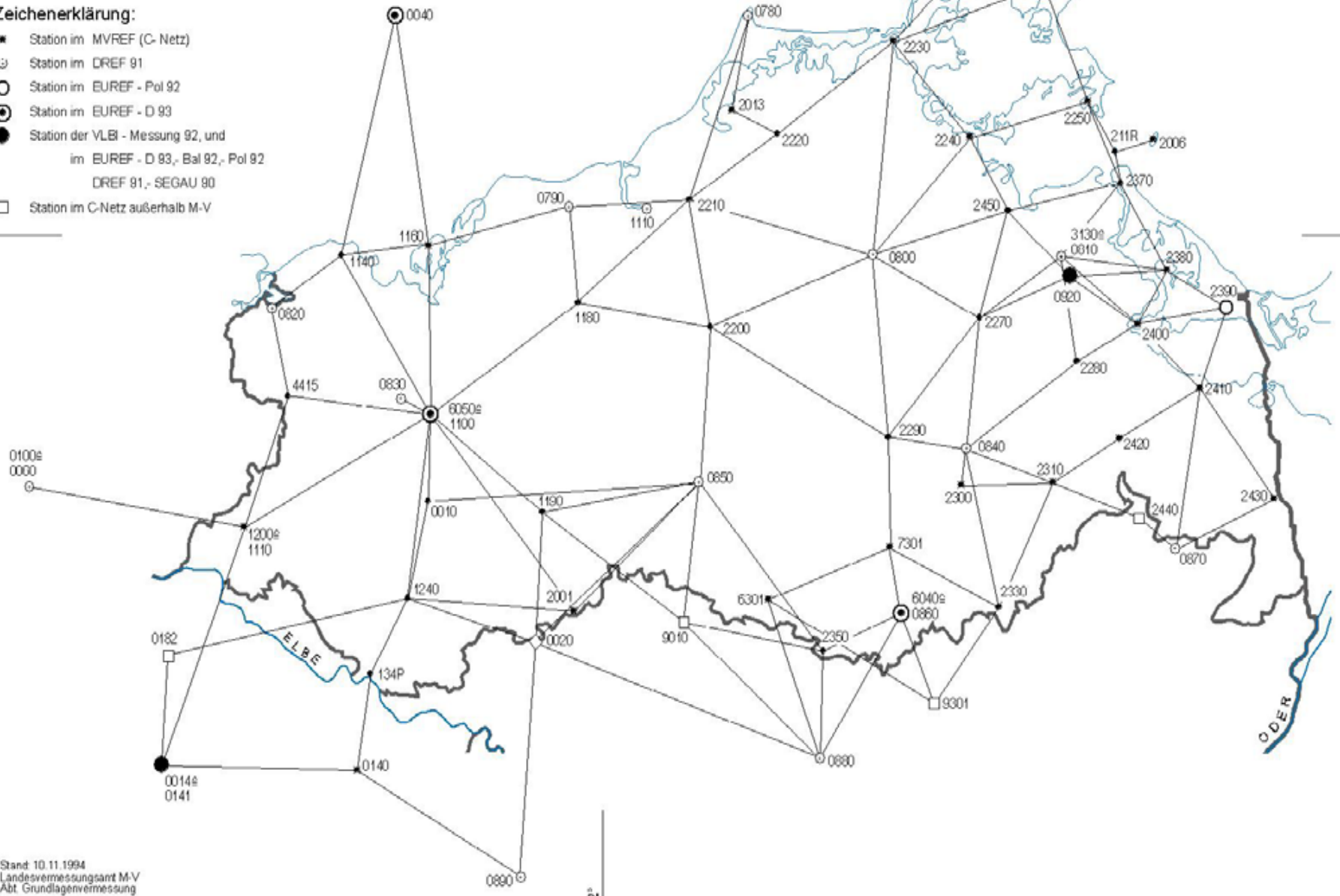
- EUREF 1989/93 (**4 Punkte** auf Gebiet M-V) = „A-Netz“
 - mehrere Kampagnen (EUREF, SEG AU 90, EUREF-Pol 92, ...)
 - Punktabstand ca. 200 km
- DREF 1991 (**12 Punkte** in M-V, davon 4 EUREF) = „B-Netz“
 - Punktabstand ca. 100 km
- MVREF 1991/94 (**53 Punkte**, davon 12 DREF) } = „C-Netz“
 - inhomogenes Netz
- MVGEO 1994/96 (**59 Punkte**, davon 12 MVREF) }

Gesamtausgleichung des Netzblockes III des Deutschen
Hauptdreiecksnetzes (DHDN) im Bezugssystem ETRS 89

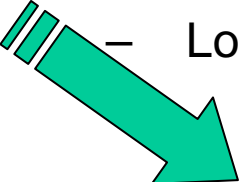
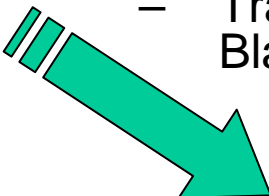
Netzbild des GPS- Grund- und Verdichtungsnetzes (DREF 91 u. a. und MVREF) in Mecklenburg-Vorpommern

Zeichenerklärung:

- Station im MVREF (C-Netz)
- ⊙ Station im DREF 91
- Station im EUREF - Pol 92
- ⊗ Station im EUREF - D 93
- Station der VLBI - Messung 92, und
im EUREF - D 93, Bal 92, Pol 92
DREF 91, SEG AU 90
- Station im C-Netz außerhalb M-V



Realisierung von ETRS 89/ UTM in Mecklenburg-Vorpommern

- **Phase 1** (1991 bis 2002) – vorläufige **ETRS 89 - Realisierung**
 - A-Netz (EUREF), B-Netz (DREF), C-Netz (MVREF, MVGEO)
 - Reichardt'sche Ausgleichung für STN 1. und 3. Ordnung
 - Lokale Verdichtungen (Rügen, Raum Rostock, Grenze zu S-H und Nds.)
- **Phase 2** (2003 bis 2006) – Übergangslösung für die Transformation
 - Berechnung von ETRS 89 - Koordinaten für alle TP (und AP)
 - Transformation zwischen S 42/83 und ETRS 89 mittels Blatteckendateien (TK 25, TK 25 AS)
- **Phase 3** (2007 bis 2010+x) – angestrebte **Realisierung des ETRS 89**
 - flächendeckende Fertigstellung von SAPOS (2003, 2005)
 - Fertigstellung des Benutzungsfestpunktfeldes (2007)
 - Fertigstellung von TRAFO (dynamische Transformation) (2007)

Realisierung von ETRS 89/ UTM in Mecklenburg-Vorpommern

Landesbezugssystemerlass vom 15. März 2005 (AmtsBl. M-V S. 562)

Geodätische Bezugssysteme

Lagebezugssystem

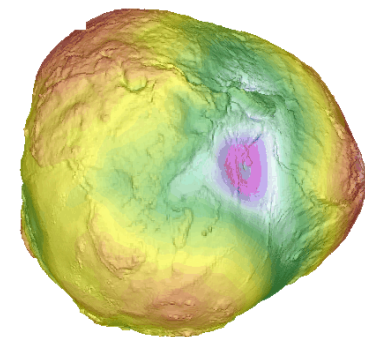
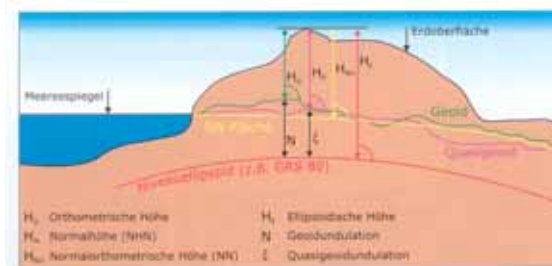
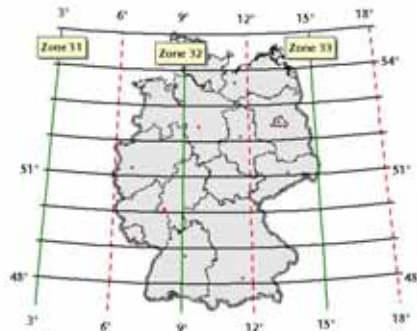
Höhenbezugssystem

Schwerebezugssystem

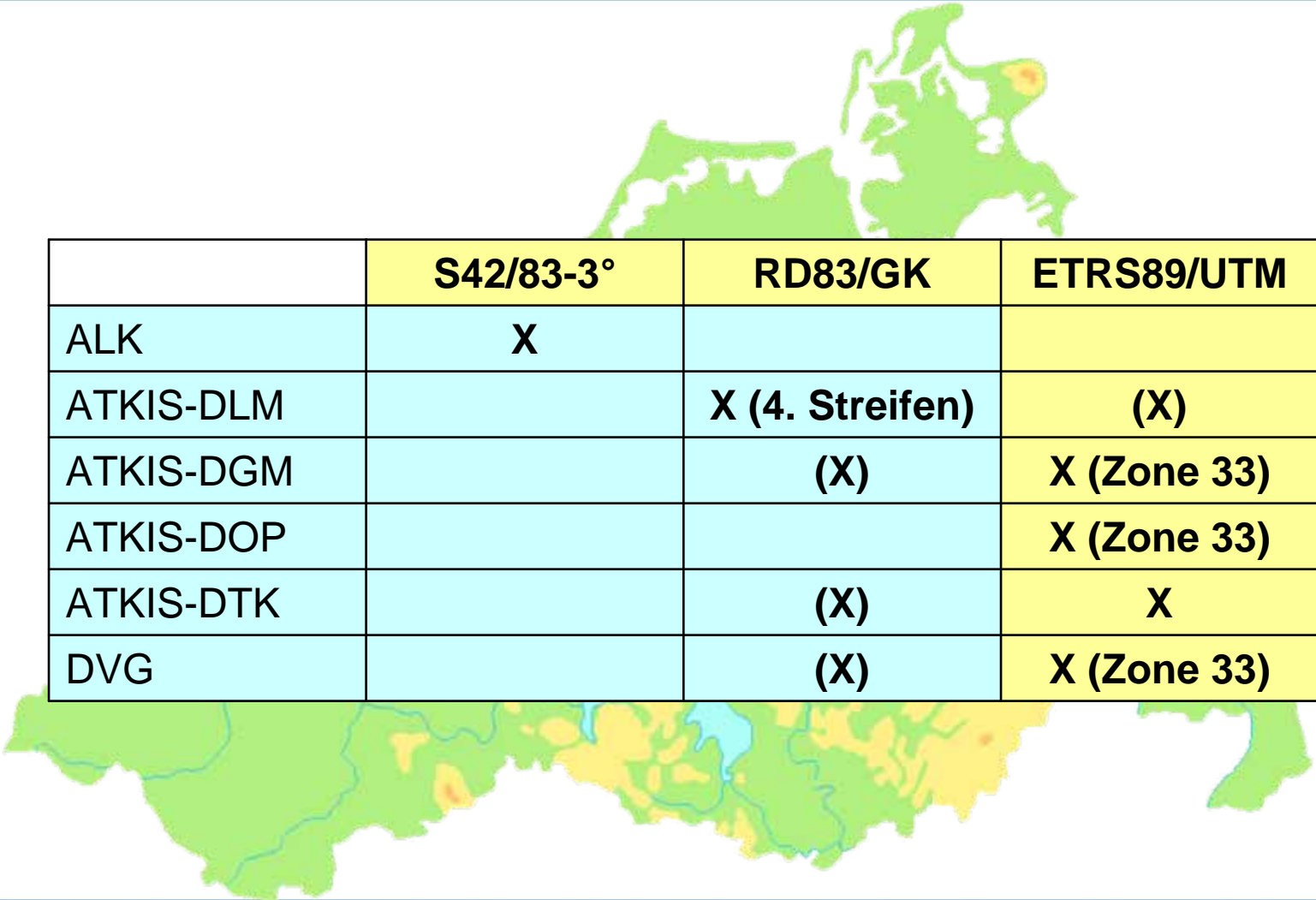
ETRS89/UTM

System des DHHN92

System des DHSN96



Realisierung von ETRS 89/ UTM: Geobasisdaten in M-V

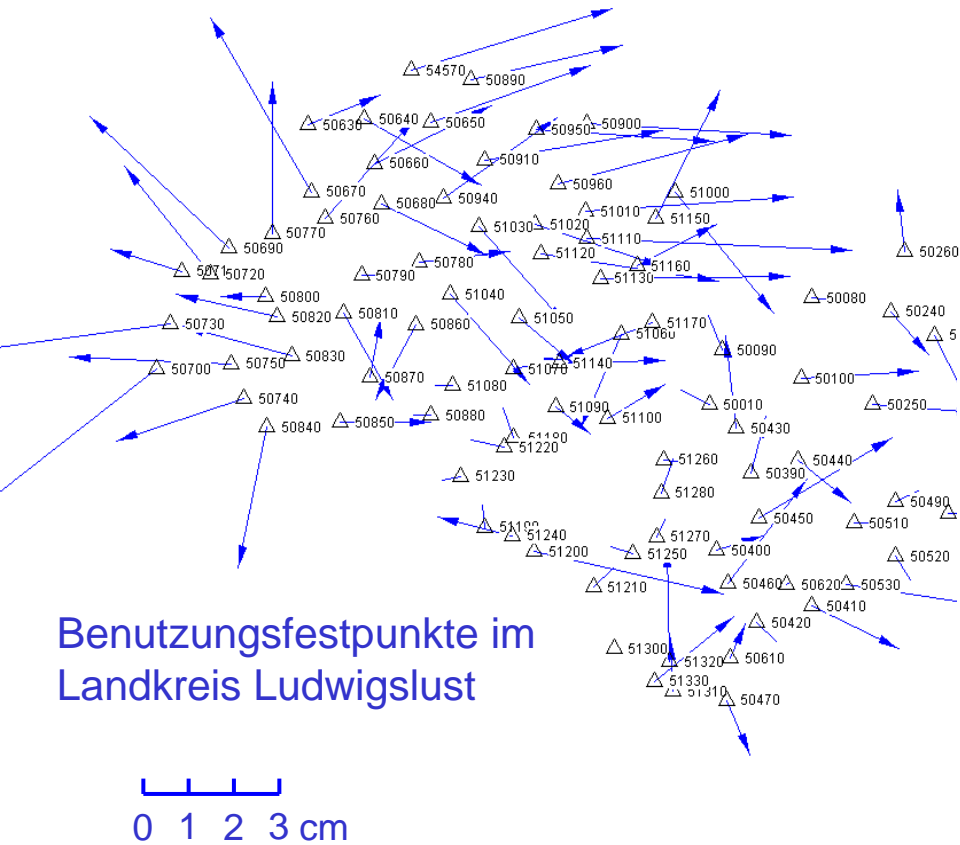


	S42/83-3°	RD83/GK	ETRS89/UTM
ALK	X		
ATKIS-DLM		X (4. Streifen)	(X)
ATKIS-DGM		(X)	X (Zone 33)
ATKIS-DOP			X (Zone 33)
ATKIS-DTK		(X)	X
DVG		(X)	X (Zone 33)

Aufbau und Fertigstellung des **Benutzungsfestpunktfeldes („D-Netz“)**

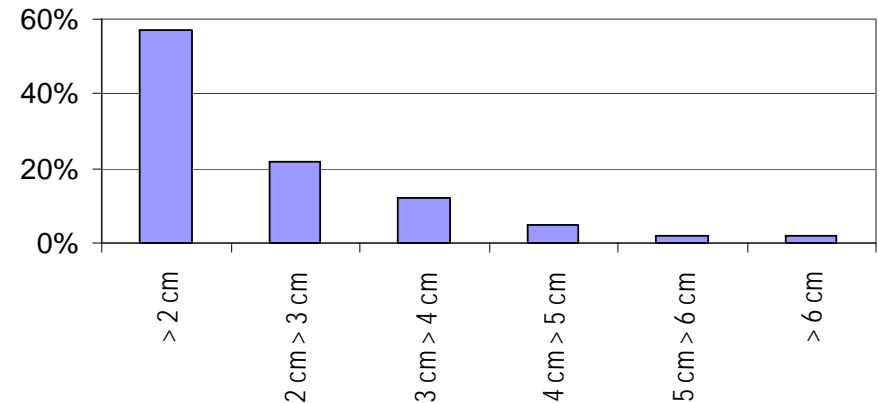
- 1.081 Benutzungsfestpunkte (BFP), davon 67 in Brandenburg und Niedersachsen
 - ✓ damit 1 BFP auf 20 km², mittlerer Punktabstand ca. 5 km
- Messung mit SAPOS-GPPS (postprocessing) 2 x 30 min
- Messungszeitraum 2004 bis 2006
- **Nutzung als Stützpunktfeld für das Programm TRAFO**
- Bestimmungsgenauigkeit: Lage: $\pm 2,1$ mm, Höhe: $\pm 3,6$ mm (relative Genauigkeit in Bezug auf die SAPOS-RSP)
- **Mittlere Abweichung zu den bisherigen ETRS 89 - Koordinaten:**
 - Lage: 21 mm, Höhe: 54 mm

Realisierung von ETRS 89/ UTM: Programm TRAFO



Verbesserungsvektoren der ETRS 89
ETRS 89 (neu) – ETRS 89 (alt)
Mittelwert: 21,5 mm, Maximum: 9,7 cm

Koordinatendifferenz in identischen
Punkten (M-V)



Realisierung von ETRS 89/ UTM: Programm TRAFO

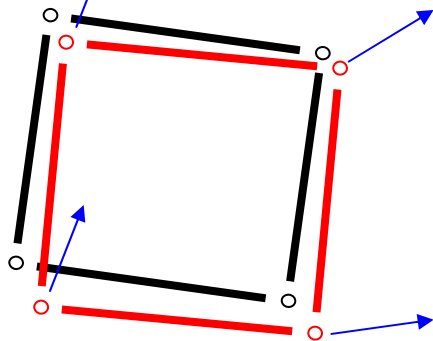
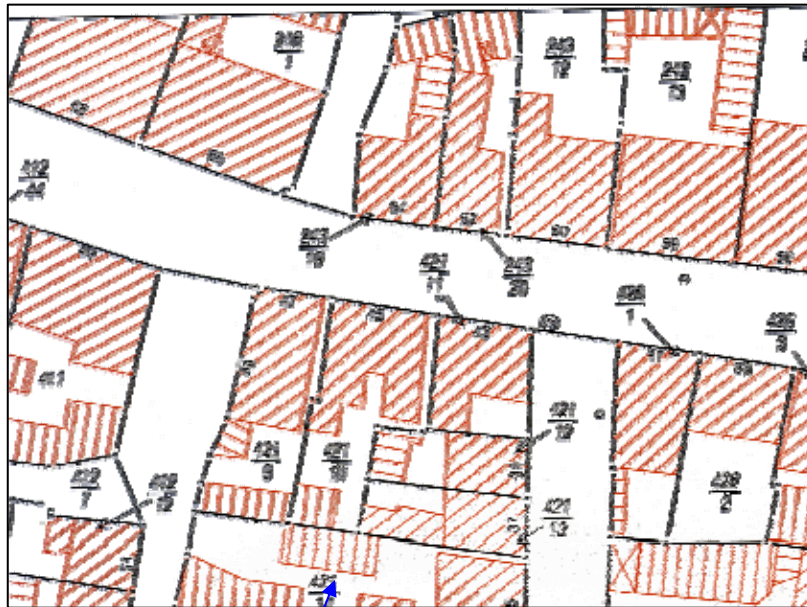
Auslieferung des Programms **TRAFO** bisher an

- alle (13) Vermessungs- und Katasterbehörden
- 65 Öffentlich bestellte Vermessungsingenieure
- alle anderen behördlichen Vermessungsstellen
- die Landgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern

- die Straßenbauverw. M-V (LafSBV + 4 SB-Ämter)
- Umweltverwaltung M-V (MLUV, LUNG)
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
- 9 Ingenieur- und Vermessungsbüros
- e.on edis (Energieversorger)

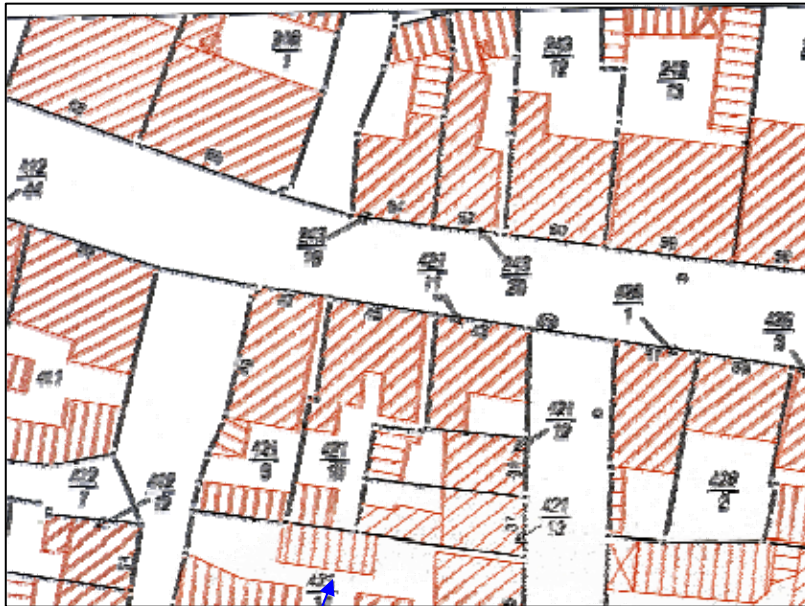


Realisierung von ETRS 89/ UTM: Liegenschaftskataster

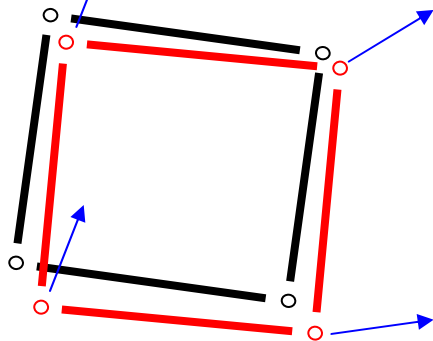


- Lagebezugssystem der ALK ist nach wie vor das System GK 42/83 - 3° (S 42/83)
- Liegenschaftsvermessungen liefern mehr und mehr mit satellitengeodätischen Messmethoden bestimmte ETRS 89 – Koordinaten
- Transformation dieser Koordinaten für jede Fortführung der ALK in der ALK-Datenbank nach S 42/83 notwendig

Realisierung von ETRS 89/ UTM: Liegenschaftskataster



- SAPOS® -Ergebnisse passen nachbarschaftlich z. T. schlecht in die vorhandene Situation.
- Es treten Spannungen innerhalb des jeweiligen Bezugssystems auf.



Das ETRS 89 und seine Bedeutung für Geoinformationssysteme

1. Einführung und Grundlagen
 - ✓ ETRS 89
 - ✓ UTM-Abbildung
 - ✓ Auswirkungen in M-V
 2. Realisierung von ETRS 89/ UTM in Deutschland und M-V
 - ✓ Geobasisdaten
 - ✓ Programm TRAFO
 - ✓ Liegenschaftskataster
 3. **Bedeutung des ETRS 89 für die Führung von Geodaten**
 - Normen und Standards
 - Transformationen
 - Aktuelle Aktivitäten
- 

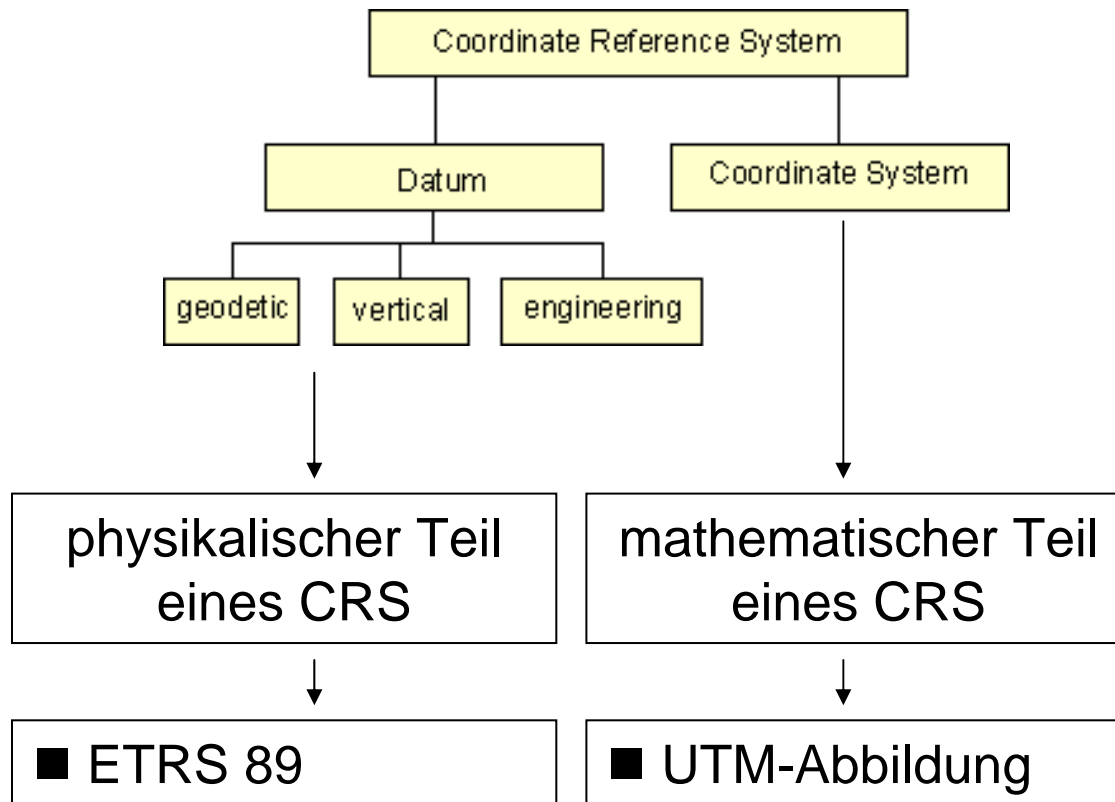
Gremien und ihre relevanten Ergebnisse



ISO/TC 211 Geographic information/ Geomatics	19111 Spatial referencing by coordinates
Open Geospatial Consortium (OGC)	Implementation Specifications
OGP (EPSG)	EPSG-Codes
Europäische Union	INSPIRE-Richtlinie
Initiative GDI-DE	GDI-Architektur Dt.
AdV	GeoInfoDok
IMA GDM M-V	Beschlüsse



ISO/TC 211 – 19111 Spatial referencing by coordinates

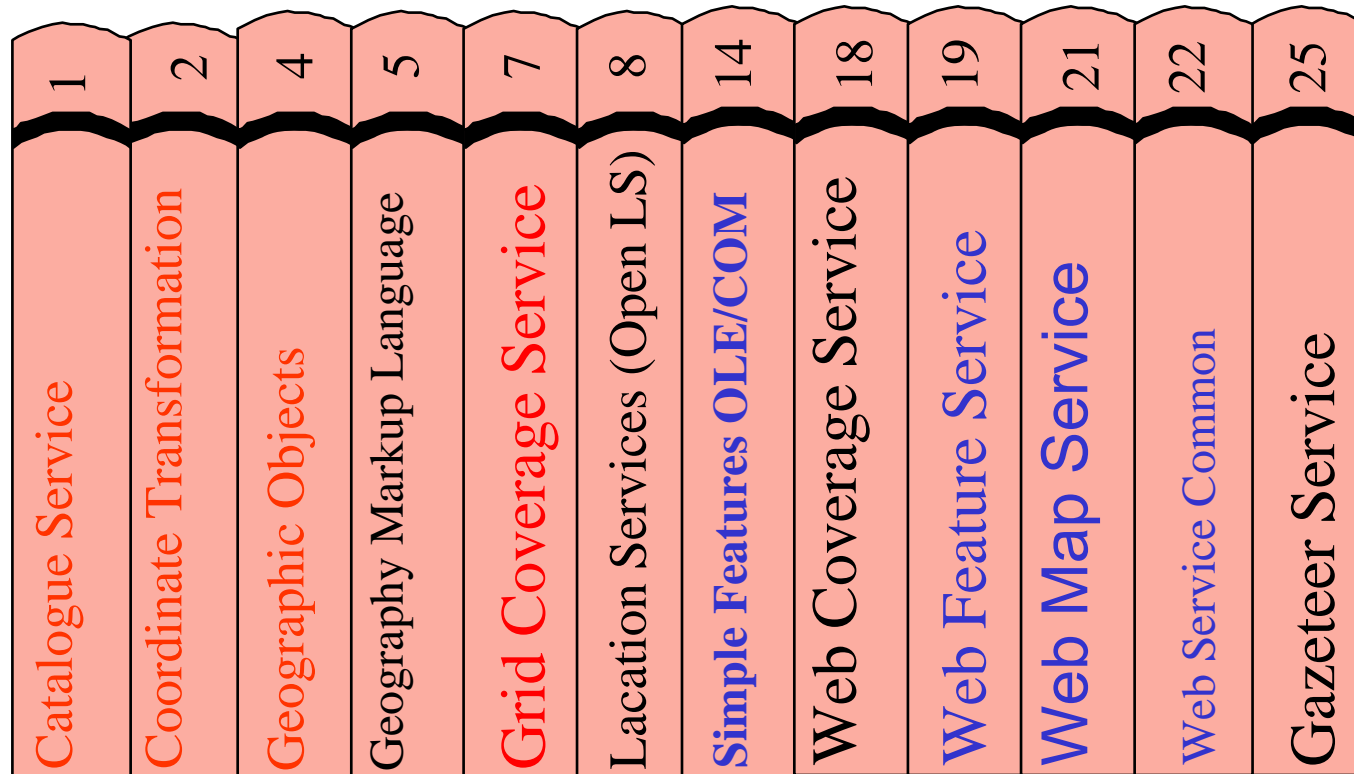


Die in Deutschland gebräuchlichen CRS sind in der **GeoInfoDok**, Kapitel 11, zusammengestellt

<http://www.isotc211.org>

ETRS 89 und Geodaten Normen und Standards - OGC

OGC Implementation Specification (Auswahl)



Layout: Düren (NW), 2004

<http://www.opengeospatial.org>

ETRS 89 und Geodaten

Normen und Standards – OGP (EPSG)

European Petroleum Survey Group (EPSG)

- gegründet 1986
- 2005 in der International Association of Oil & Gas Producers (OGP) aufgegangen
- Arbeit des OGP Surveying & Positioning Committee
 - u. a. Aufgabe, den **EPSG Geodetic Parameter Dataset** zu erzeugen (z. Z. Version 6.13 vom 17. Juli 2007 gültig)



Bedeutung der EPSG-Codes

- Hinter den numerischen EPSG-Codes verbergen sich Räumliche Bezugssysteme.
- Das WMS-Protokoll verwendet im Rahmen der OGC-Standards die EPSG-Codes, um diese Bezugssysteme zu beschreiben.

<http://www.epsg.org>

International Association of Oil and Gas Producers



FORMS for the EPSG Geodetic Parameter Data Set



Version: 6.13

Date: 16. Jul. 07

Guidance notes for users of EPSG FORMS to the left:

- Coordinate Transformations
- Coordinate Reference Systems**
- Coord Conversions (map projections)
- Datums
- Prime Meridians
- Ellipsoids
- Coordinate Operation Methods
- Coordinate Operation Parameters
- Coordinate Systems
- Coordinate Axis Names
- Units of Measure
- Areas of Use
- Alias Naming Systems
- Database Version History
- Change Records

The forms have been designed for display on screens with a resolution of 1024*768 pixels with font size set to 'small fonts'. If you are using a screen with lower resolution or font set to large fonts will result in the forms 'spilling over' the edges of the screen. If your graphics card permits you can alter the setting by "Start -> Settings -> Control Panel -> Display -> Settings".

The EPSG data set contains 1350 types of forms: 'Browse' and 'Edit/Add'. Primary access is through the 'Browse' forms; each 'Browse' form allows access to the associated 'Edit/Add form', which has a different colour scheme. If a form does not have a 'Browse' form associated with it, you can access it directly. To maximize the form, maximize it yourself using the relevant window control, then press 'Save'. Confirmation messages are provided on the Browse forms and the Edit/add forms by single-clicking on any label.

When adding new data, do not use any of the EPSG reserved codes 0-32767 or 60000000-69999999. The lower band of reserved codes is shown on the screen itself and a counter is provided on the Edit/Add forms to show the codes that are available. Do not overwrite any of the EPSG names, but use the 'User_name' alias field instead. However, when adding your own data, populate the 'Name' field, or you will not see your data back in the forms. Mandatory fields are indicated by an orange label on the 'Add/Edit' form, optional fields have a dark blue label and fields that are mandatory depending on the context have an orange label.

When adding new data, make sure you start at the lowest level of the form hierarchy. Forms higher in the hierarchy allow the selection of data lower in the hierarchy, e.g. a unit of measure, through drop-down combo boxes. A new unit of measure will not be available in these combo boxes until you have added the data in the lower level form. However, add a new map projection before you define the associated new projected coordinate reference system. MS-Access will not show recent data changes immediately. Select "Records --> Refresh" or "Shift F9" to update the display.

1350
3582
520
13
48

[EXIT database and MS Access](#) [Go to Reports](#) [Return to Welcome Page](#)



International Association of Oil and Gas Producers
Coordinate Reference Systems
 Version: 6.13
 Released: 16. Jul. 07
 Browse records



Name and Code ETRS89 / UTM zone 33N 25833

Coord Ref System Type projected

Alias ETRF89 / UTM zone 33N
 Naming System EPSG alias
 Remarks

Datum	European Terrestrial Reference Syst	6258	Datum origin	Fixed to the stable part of the Eurasian continental plate and consistent with ITRS at the epoch 1989.0.
Prime Meridian	Greenwich	8901		
Ellipsoid	GRS 1980	7019		
Semi-major axis	6378137	metre		
Inv flattening	298,25722210			

Alias Record Navigation

Datensatz: 1 von 1

Area of Use Europe - between 12 and 18 deg East - Germany - Brandenburg; Norway and Svalbard between 12 and 21 deg East.

Scope Large and medium scale topographic mapping and engineering survey.

Remarks Used for all state of Brandenburg including those areas west of 12 deg E.

Information Source

Data Source EPSG Revision Date 27. Mai. 05

Change ID 99.11 2000.72

Coordinate System Code 4400 Type Cartesian 2 dimensional

Order	Axis Name	Abbr	Axis Unit	Orientation
1	Easting	E	metre	east
2	Northing	N	metre	north

CS remarks Used in projected and engineering coordinate reference systems.

Base Coord Ref System	ETRS89	geographic 2D	4258
Conversion / Projection	UTM zone 33N		16033
Coord Operation Method	Transverse Mercator		9807

For compound coordinate reference systems:

Horizontal CRS
 Vertical CRS

Horiz Coord System Code	Type	dimensional
Vert Coord System Code	Type	dimensional

Order	Axis Name	Abbr	Axis Unit	Orientation

Map Projection parameters:

Projection Parameter Name	Parameter Value	Unit of Measure
Latitude of natural origin	0° 0' 0" N	
Longitude of natural origin	15° 0' 0" E	
Scale factor at natural origin	0,9996	unity
False easting	500000	metre
False northing	0	metre

Record Navigation

Close form

Edit or add a CRS

Find Coordinate Transformations from this CRS

Datensatz: 493 von 3582

INSPIRE - Infrastructure for Spatial Information in Europe

Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung einer Raumdateninfrastruktur in der Gemeinschaft



! Am 15.05.2007 in Kraft getreten !

- Im Anhang I u. a. Forderungen nach einheitlichen Koordinatenreferenzsystemen und Geographischen Gittersystemen
- Aber: keine Aussage zu ETRS89/ UTM enthalten

Architektur der Geodateninfrastruktur Deutschland

Version 1.0 beta (öffentliches Review)

Ziffer 5.2



- Die Nationale Geodatenbasis (NGDB) ist Bestandteil der GDI-DE und umfasst:
 - *Geobasisdaten* (GBD), welche die Landschaft (Topographie), Grundstücke und Gebäude anwendungsneutral **in einem einheitlichen geodätischen Bezugssystem** beschreiben
- Obligatorische Spezifikation der GDI-DE (verbindliche Vorgaben!)

Koordinatenreferenzsysteme	ETRS 89 mit der Abbildung UTM (EPSG-Code: 25832) Geografische Koordinaten im WGS 84 (EPSG-Code: 4326)
----------------------------	--

Architektur der Geodateninfrastruktur Deutschland

Version 1.0 beta (öffentliches Review)

Ziffer 5.2.2.1



- Die Architektur der GDI-DE schreibt keine Koordinatenreferenzsysteme für die Datenspeicherung bei den Datenanbietern vor; für die Datenabgabe können jedoch in vielen Fällen bestimmte Koordinatenreferenzsysteme gefordert werden.
- Weitere Anforderungen an Koordinatenreferenzsysteme und Transformationsdienste werden sich vermutlich aus INSPIRE ergeben.
- Zur GDI-DE konforme Dienste müssen in der Lage sein, das Koordinatenreferenzsystem ETRS89 in der Abbildung UTM 32 (EPSG-Code: 25832) sowie WGS84 (EPSG-Code: 4326) zu unterstützen.

**Beschluss 01/2006
Normen und Standards für die
Geodateninfrastruktur Mecklenburg Vorpommern (GDI-MV)**

Ziffer 5.2.2.1



- Die vom IMA GDM eingesetzte Arbeitsgruppe AGNOSTA wird beauftragt, für nachfolgend genannte Themen eine Empfehlung ... zu erarbeiten
 - ...
 - EPSG-Codes

ETRS 89 und Geodaten Normen und Standards – IMA GDM M-V

Empfohlene EPSG-Codes für Koordinatensysteme in Mecklenburg-Vorpommern

Beschreibung des Koordinatensystems	Name des Koordinatenreferenzsystems nach EPSG	EPSG-Code
RD 83 (Bessel) geographisch	DHDN	4314
42/83 (Krassowski), geographisch	Pulkovo 1942(83)	4178
WGS84, geographisch	WGS84	4326
RD 83 (Bessel, 3°), 4. Meridianstreifen (Mittelmeridian 12° ö.L.)	DHDN / Gauss-Kruger zone 4	31468
RD 83 (Bessel, 3°), 5. Meridianstreifen (Mittelmeridian 15° ö.L.)	DHDN / Gauss-Kruger zone 5	31469
42/83 (Krassowski, 3°), 4. Meridianstreifen (Mittelmeridian 12° ö.L.)	Pulkovo 1942(83) / Gauss-Kruger zone 4	2398
42/83 (Krassowski, 3°), 5. Meridianstreifen (Mittelmeridian 15° ö.L.)	Pulkovo 1942(83) / Gauss-Kruger zone 5	2399
42/83 (Krassowski, 6°), 2. Meridianstreifen (Mittelmeridian 9° ö.L.)	Pulkovo 1942 / Gauss- Kruger zone 2	28402
42/83 (Krassowski, 6°), 3. Meridianstreifen (Mittelmeridian 15° ö.L.)	Pulkovo 1942 / Gauss- Kruger zone 3	28403
ETRS 89 (GRS80, 6°), Zone 32 (Mittelmeridian 9° ö.L.)	ETRS89 / UTM zone 32N	25832
ETRS 89 (GRS80, 6°), Zone 33 (Mittelmeridian 15° ö.L.)	ETRS89 / UTM zone 33N	25833
WGS84, Zone 32 (Mittelmeridian 9° ö.L.)	WGS84/UTM zone 32N	32632
WGS84, Zone 33 (Mittelmeridian 15° ö.L.)	WGS84/UTM zone 33N	32633



Stand: 16.01.2007

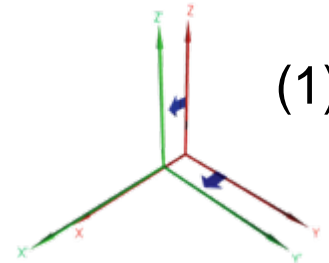
ETRS 89 und Geodaten Transformationen - Überblick

Transformationsansätze abhängig von

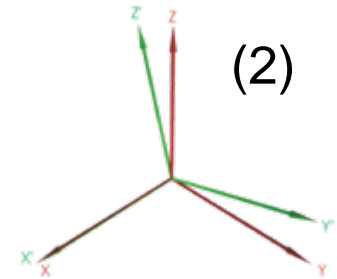
- Art der Transformation: zwei- / dreidimensional; Anzahl der Parameter
- Anzahl und Abstand der Stützpunkte
- Kombination verschiedener Transformationen

Übliche Ansätze:

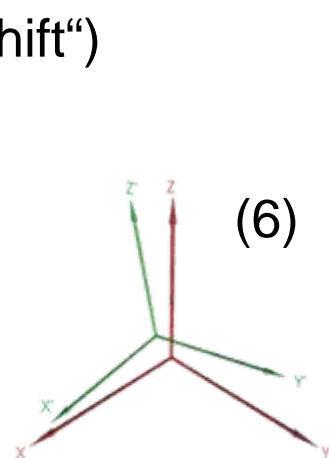
- (1) 3 Parameter (Verschiebungen, „Datum Shift“)
- (2) 3 Parameter (Rotationen)
- (3) 4 Parameter (Helmert)
- (4) 1 Parameter (Maßstab)
- (5) 6 Parameter (Affin)
- (6) 7 Parameter (Helmert)



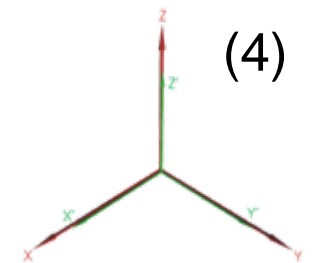
(1)



(2)



(6)

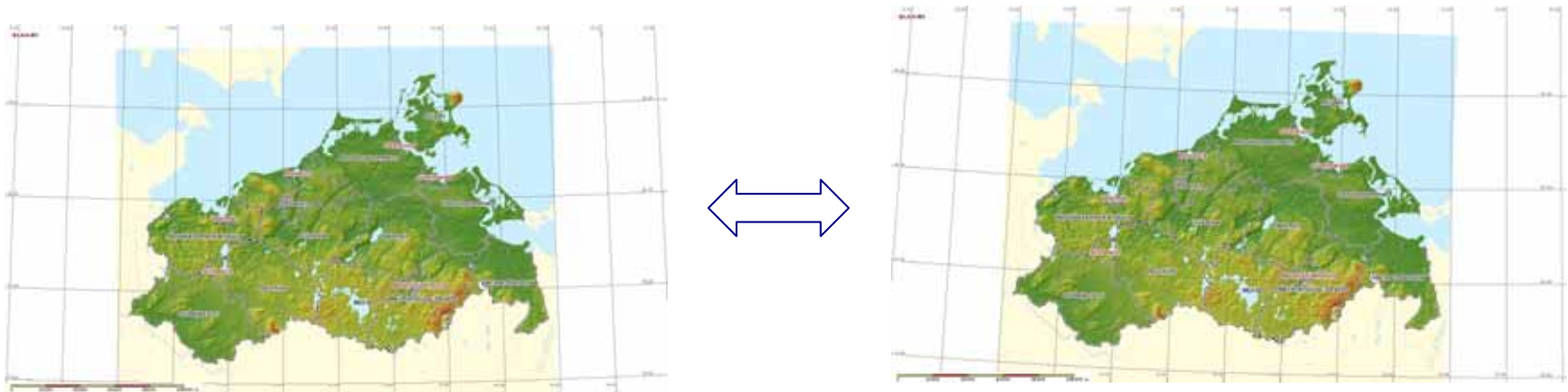


(4)

ETRS 89 und Geodaten Transformationen - Überblick

Transformation für Geodaten auch abhängig von

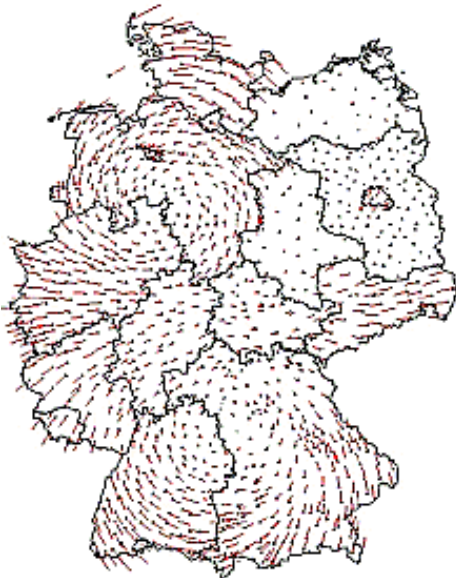
- Genauigkeitsanforderungen
- Homogenität
- Nachbarschaftstreue
- Stetigkeit
- Nachvollziehbarkeit



ETRS 89 und Geodaten Transformationen - Genauigkeiten

Transformationsansatz für mittlere Anforderungen:

z. B. Deutschlandweite
7-Parameter-Transformation



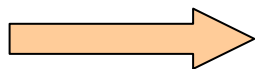
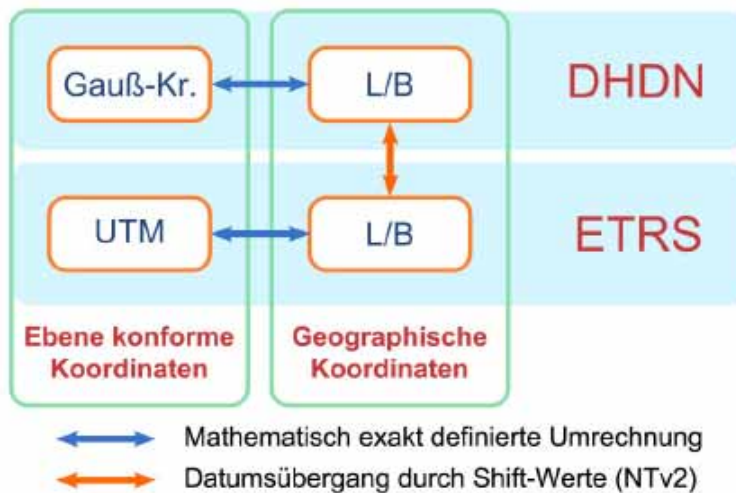
➔ Genauigkeit: einige dm

Ursprungs- datum	Anzahl der Festpunkte	Gewichtsein- heitsfehler [m]	Max. Restabweichung		
			ΔB [m]	$\Delta \Lambda$ [m]	ΔH [m]
DHDN/RD83	alte und neue BL (DREF 003-111)	0,63	+1.5 -1.8	+2.6 -1.8	+0.2 -0.2
DHDN	alte BL (DREF 003-074)	0,64	+1.5 -1.6	+2.8 -1.6	+0.3 -0.2
DHDN	alte BL, Nord (51° - 55° bzw. DREF 003-028)	0,28	+0.3 -1.0	+0.8 -0.6	+0.3 -0.1
DHDN	alte BL, Süd (47° - 51° bzw. DREF 021-074)	0,37	+1.2 -1.1	+0.9 -0.8	+0.1 -0.1
DHDN	alte BL, Nord (55° - 52°20' bzw. DREF 003-023)	0,18	+0.3 -0.4	+0.7 -0.3	+0.3 -0.1
DHDN	alte BL, Mitte (52°20' - 50°20' bzw. DREF 017-043)	0,30	+0.9 -0.8	+0.6 -0.6	+0.1 -0.1
DHDN	alte BL, Süd (50°20' - 47° bzw. DREF 033-074)	0,27	+0.7 -0.8	+0.7 -0.8	+0.1 -0.1
RD83	neue BL (DREF 077-111)	0,07	+0.1 -0.1	+0.2 -0.2	+0.1 -0.2
PD83	neue BL (DREF 099-108)	0,05	+0.1 -0.1	+0.1 -0.1	±0.0 ±0.0
S42/83	neue BL (DREF 077-111)	0,06	+0.1 -0.1	+0.1 -0.2	±0.0 -0.1

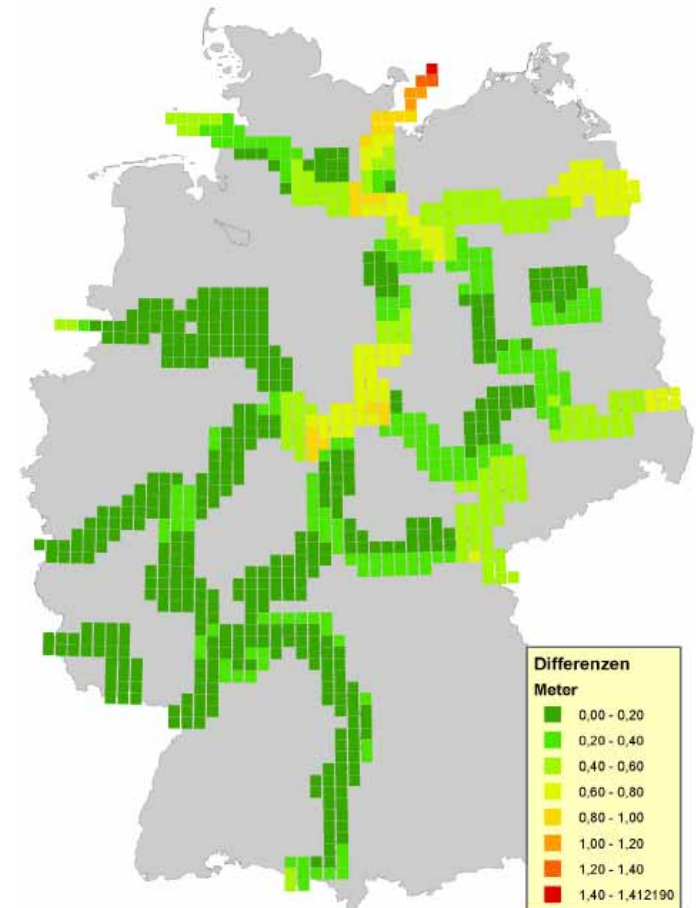
ETRS 89 und Geodaten Transformationen - Genauigkeiten

Transformationsansätze für mittlere Anforderungen (z. B. ATKIS):

z. B. Programm BeTA 2007 (NTv2) –
(Datum Shift), kostenfrei





**Genauigkeit:
m bis einige dm**





Differenzen der Shiftwerte zwischen benachbarten
Ländern
Quelle: AK GT der AdV (2007)

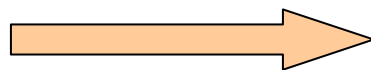
Transformationsansätze für hochgenaue Anforderungen:

z.B. Programm TRAFO

1. Meridianstreifen-Umrechnung: Gauß-Krüger-Koordinaten im 3. oder 5. Streifen (S42/83) → 4. Streifen (S42/83)

2. Ebene Ähnlichkeitstransformation (ggf. mit Restklaffenverteilung): S42/83 → ETRS89

3. Meridianstreifen-Umrechnung: Gauß-Krüger-Koordinaten im 4. Streifen (ETRS89) → UTM-Koordinaten in Zone 32 oder 33 (ETRS89)

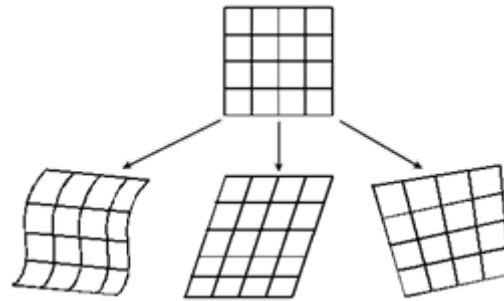
z.B. Programm GNTRANS

1. Räumliche Ähnlichkeitstransformation

2. Stetig-Funktionale Transformation (ausgleichende Flächensplines)

3. Stochastische Prädiktion



Genauigkeit: einige cm

- Überführung von Geofachdaten (z. B. GIS Küste, Forst-GIS M-V) nach ETRS89/ UTM
- Nutzung von TRAFO in Landes- und Kommunalbehörden
- Migration der Geodaten von Energieversorgern nach ETRS 89/ UTM (z. B. EWE AG)
- Anlassbezogenen Transformationen von ALK-Daten nach ETRS 89/ UTM (z. B. KVA OVP)
- Trend zu Online-Transformationen (im Internet) und Vor-Ort-Transformationen (GNSS)



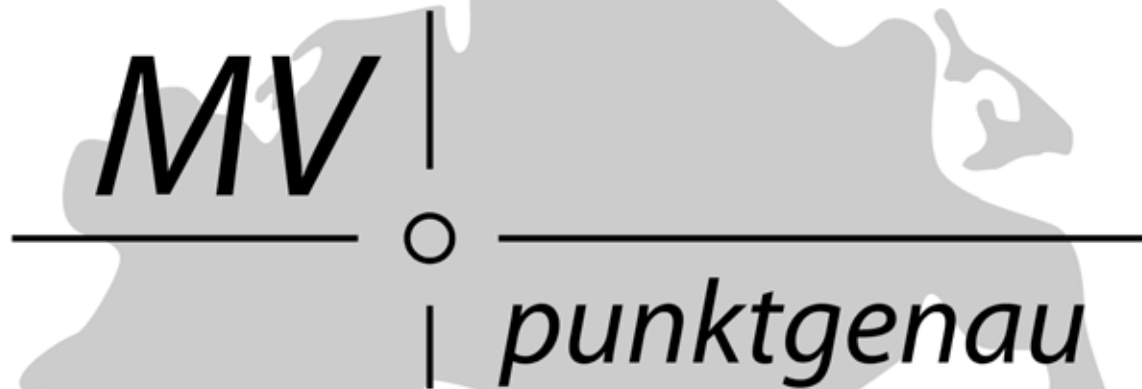
Weitere empfehlenswerte Internetadressen

- <http://crs.bkg.bund.de/crseu/crs/eu-national.php>
- http://www.gll.niedersachsen.de/master/C23120551_N10946106_L20_D0_I7746208.html
- <http://www.media.nrw.de/initiativen/geodaten.php>
- http://earth.google.de/userguide/v4/ug_importdata.html

Quellen für diesen Vortrag

- Internetseiten von EUREF, des OGC, der OGP, des BKG, der AdV, der Uni Rostock
- Dokumente der AdV und des IMA GDM M-V
- Vorträge von K. Behnke, U. Düren, W. Ihde, B. Welle
- Geoportal M-V, GAIA M-V

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Amt für Geoinformation,
Vermessungs- und Katasterwesen

