

Einführung des UTM- Koordinatensystems in Baden-Württemberg

Freitag 13. April 2018, Tiefbau 3D+, IHK Reutlingen



Alexander Beetz

Dr.-Ing.

Leiter Software-Entwicklung

- ↙ Warum neue Koordinaten?
- ↙ Grundlagen
- ↙ Was für Probleme können entstehen?
- ↙ Ein Lösungsweg
- ↙ Diskussion

- ┆ Warum neue Koordinaten?
- ┆ Grundlagen
- ┆ Was für Probleme können entstehen?
- ┆ Ein Lösungsweg
- ┆ Diskussion

Warum UTM?

Europa wächst zusammen.



Arbeitsgemeinschaft der
Vermessungsverwaltungen
der Länder der Bundesre-
publik Deutschland (AdV)

&



ADV Beschlüsse
Von 1991 & 1995

INSPIRE Richtlinie
2007/2/EG

- Vereinheitlichung der Geodaten im Rahmen der europäischen Geodateninfrastruktur
- Einheitliches Koordinatenreferenzsystem für die Bereitstellung von Geodaten in der EU
- Bereitstellung aller von INSPIRE betroffenen Geodaten (z.B. Flurstücke) ab Nov. 2017 in ETRS89/UTM

Quelle: www.adv-online.de & www.lgl-bw.de

- Mit GNSS kann direkt in ETRS89\UTM gearbeitet werden.
- Festpunkte bzw. Aufnahmepunkte müssen nicht mehr vorgehalten werden.
- Eine Überprüfung vor Ort an Festpunkten kann entfallen.
- Es erfolgt eine Reduktion der bisherigen Netzspannungen auf ein Minimum.
- Eine Transformation von Gauß-Krüger in UTM und umgekehrt wird in BW mit der NTV2-Gitter-Methode durch Onlinedienste gewährleistet.

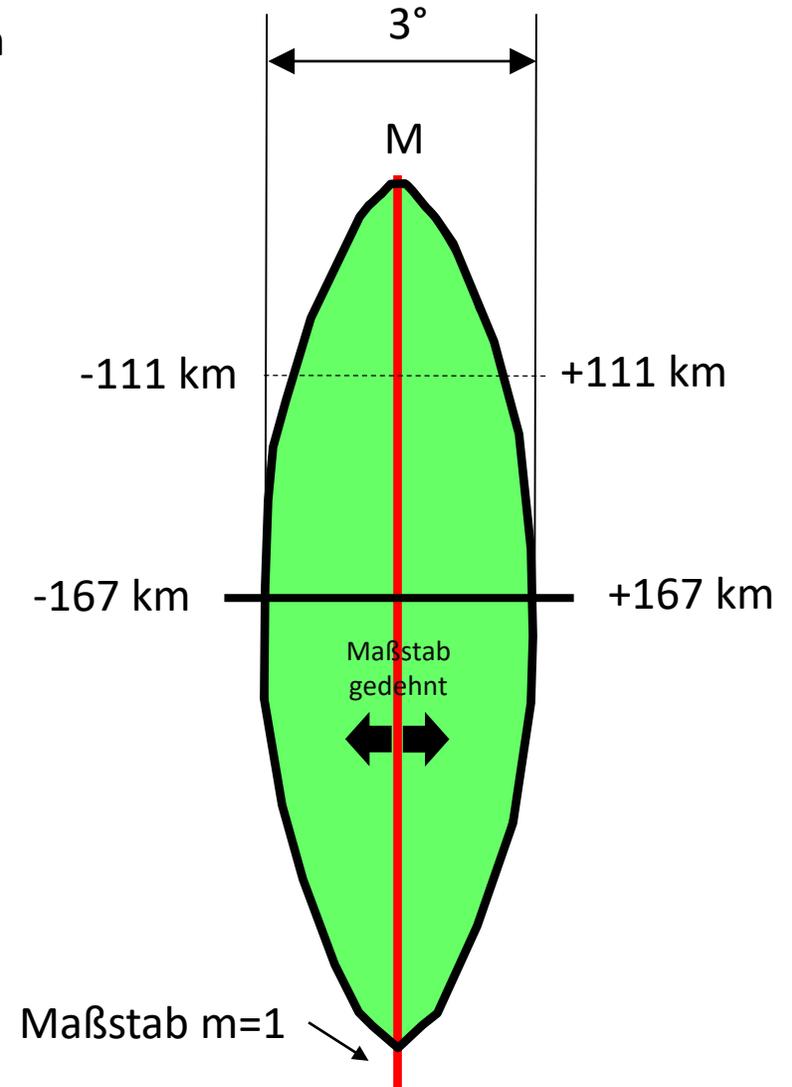
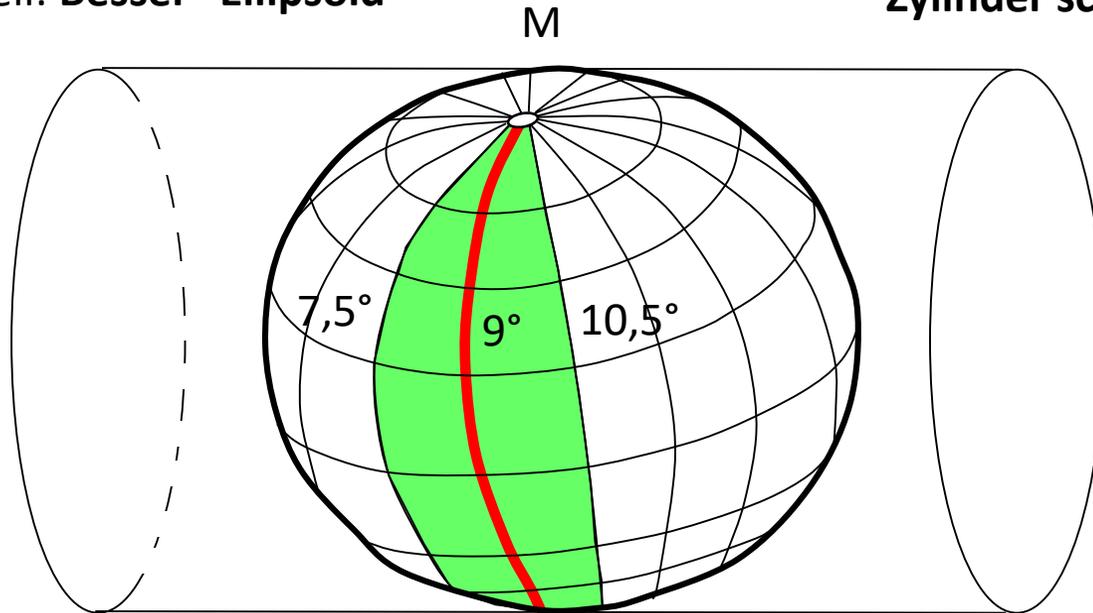
- ┆ Warum neue Koordinaten?
- ┆ **Grundlagen**
- ┆ Was für Probleme können entstehen?
- ┆ Ein Lösungsweg
- ┆ Diskussion

Bisher

Gauß-Krüger-Projektion

Erdmodell: **Bessel - Ellipsoid**

Zylinder schmiegt sich an



Zonenzahl Mittelmeridian Maßstab = 1

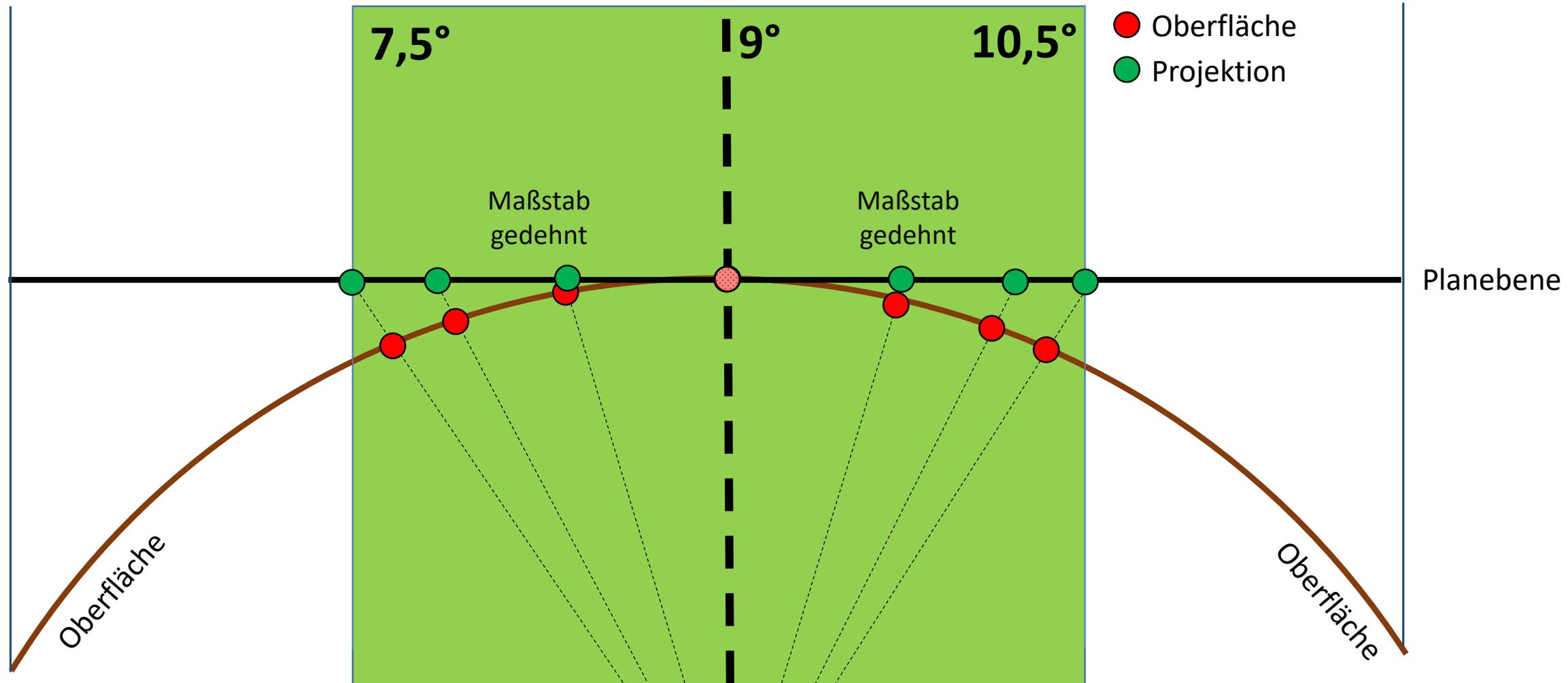
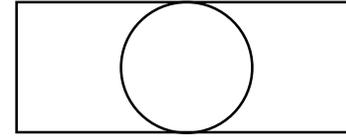
Rechtswert: **3** 500 000,00 m ($L = 9^\circ$) **Hochwert** ↑

Hochwert: 5 317 885,23 m ($B = 48^\circ$)

Rechtswert →

Gauß-Krüger-Projektion

Schnittansicht (vereinfachte Darstellung)



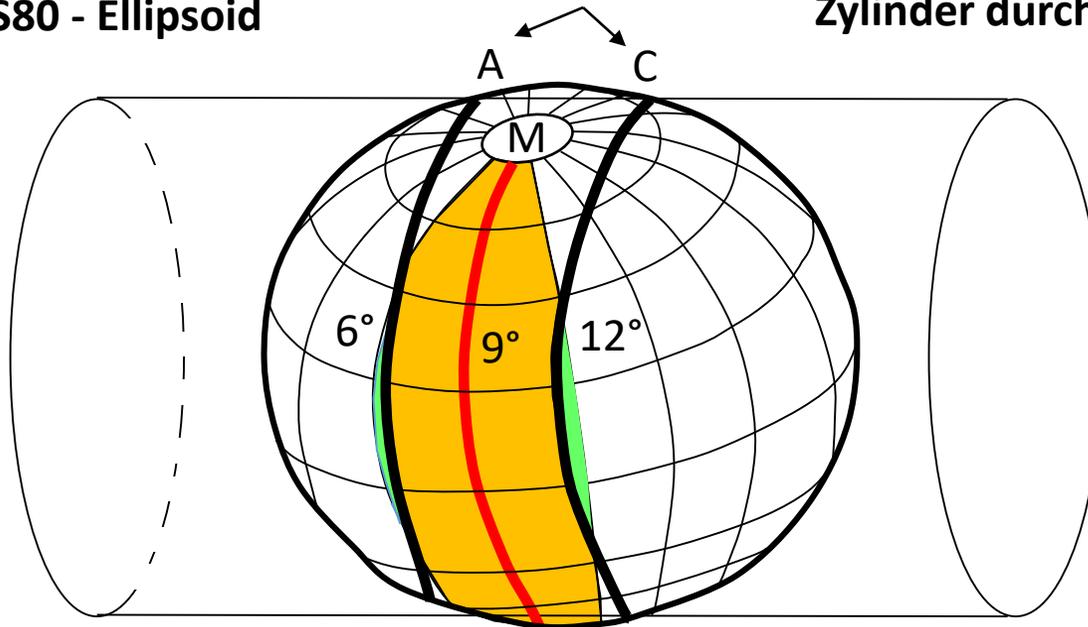
Jetzt

UTM-Projektion

Erdmodell: **GRS80 - Ellipsoid**

Schnittkreise

Zylinder durchstößt Ellipsoid



Zonenzahl

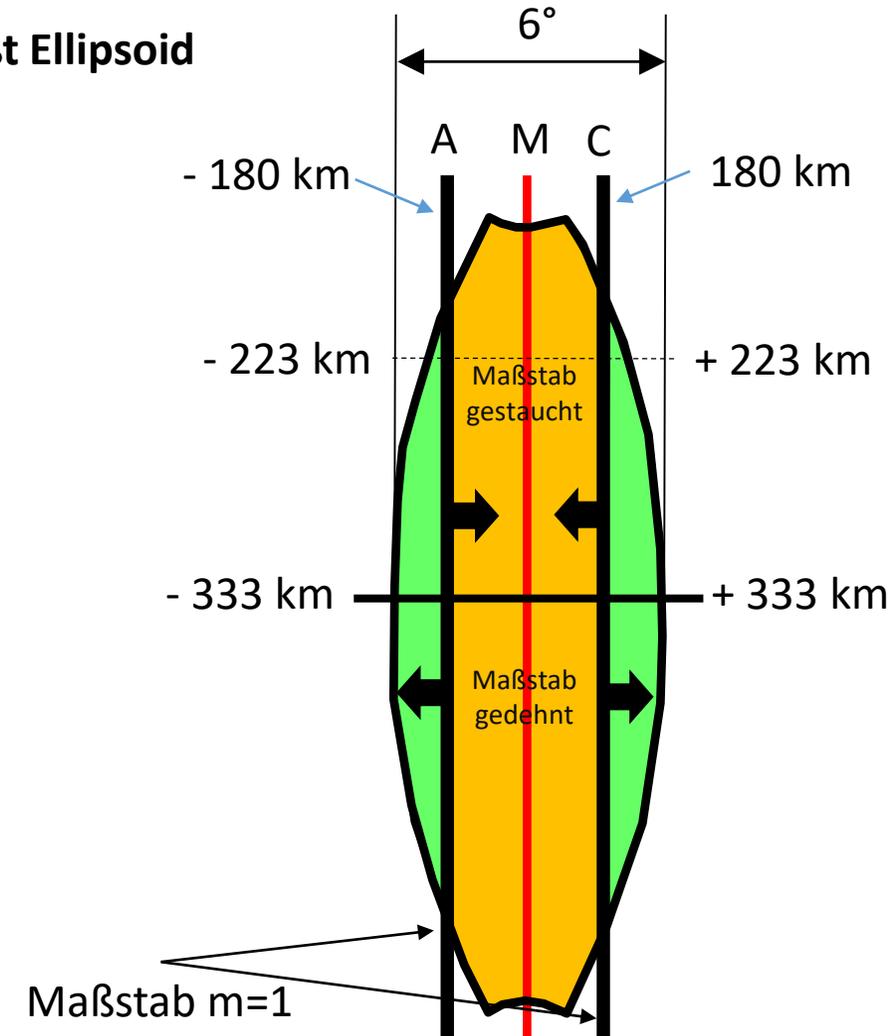
Mittelmeridian Maßstab = 0,9996

Ostwert: 32 500 000,00 m ($L = 9^\circ$)

Nordwert: 5 316 300,22 m ($B = 48^\circ$)

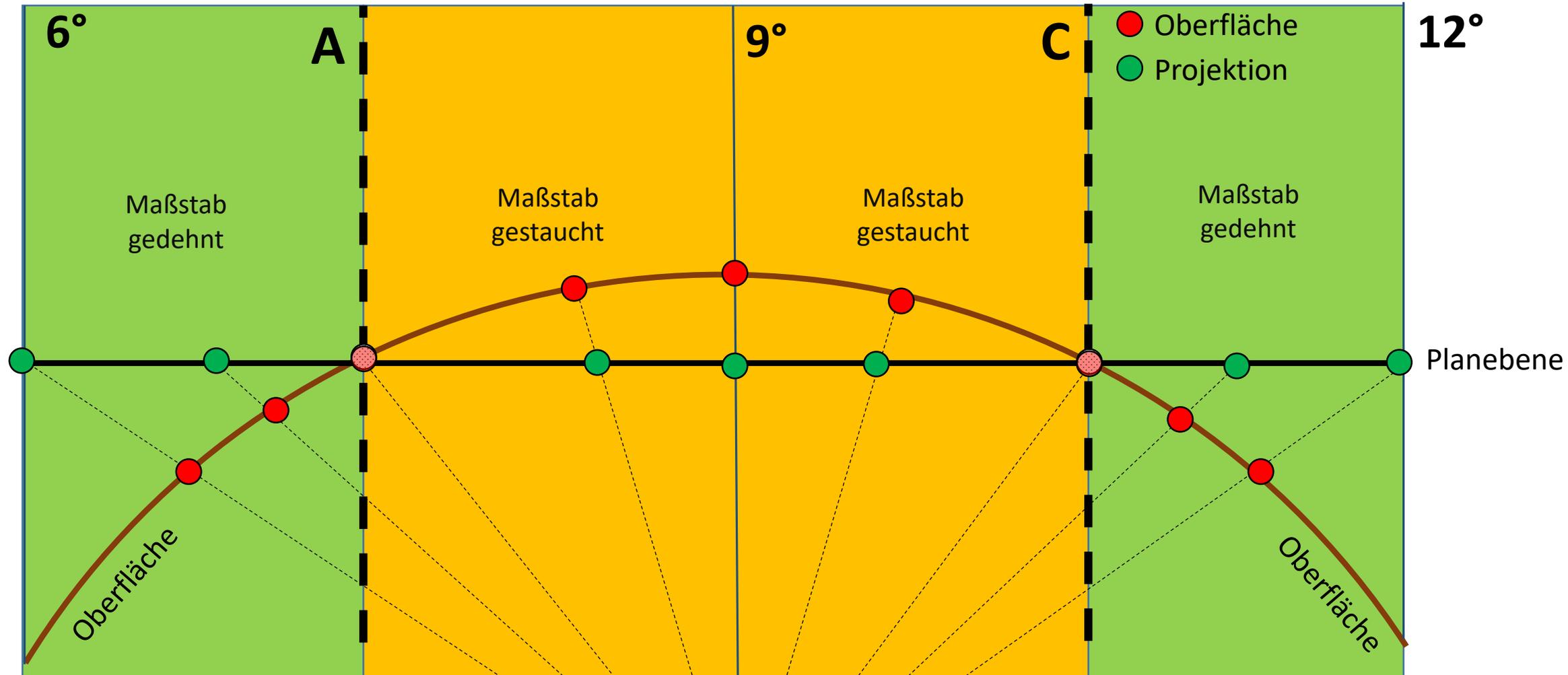
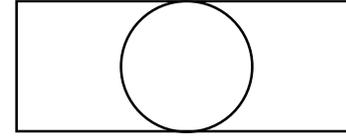
Nordwert

Ostwert



UTM-Projektion

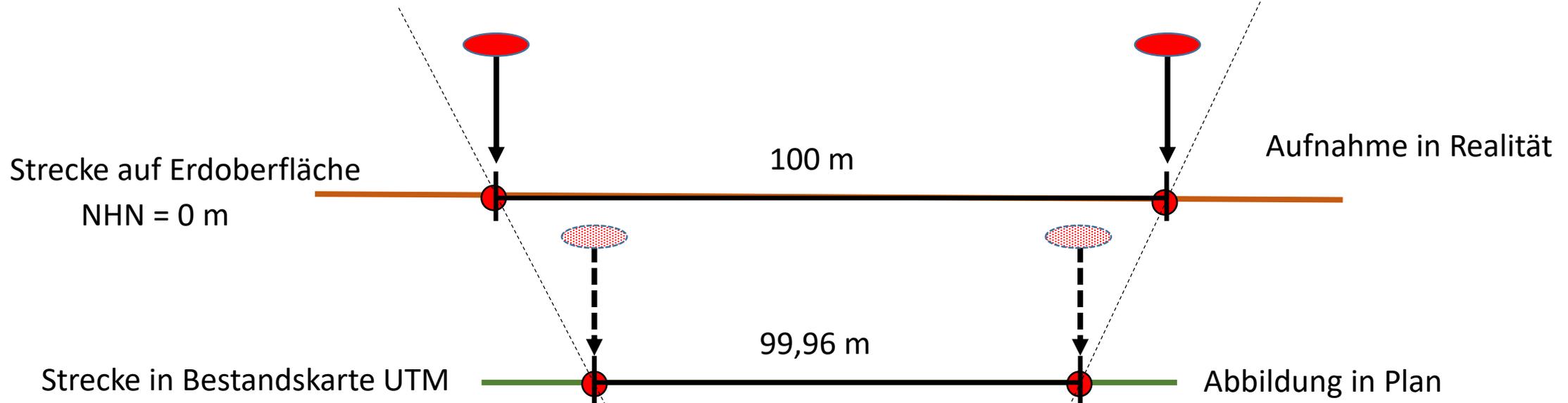
Schnittansicht (vereinfachte Darstellung)



- ┆ Warum neue Koordinaten?
- ┆ Grundlagen
- ┆ Was für Probleme können entstehen?
- ┆ Ein Lösungsweg
- ┆ Diskussion

Arbeiten mit UTM auf 9° nördlicher Länge

Aufnahme



Arbeiten mit UTM auf 9° nördlicher Länge

Absteckung

Gebäude wird zu groß gebaut!

100,04 m

Strecke auf Erdoberfläche

NHN = 0 m

Absteckung in Realität

Strecke in Bestandskarte UTM

100,00 m

Abbildung in Plan

100 m langes Gebäude wird
1:1 in Bestandsplan UTM geplant.

**Wann wird Toleranzbereich
überschritten ?**

Beispiel aus der Praxis

Was nicht passieren sollte...



- Pläne zur Bauausführung wurden digital übergeben.
- Bei Prüfung der Pläne wurde festgestellt: Gebäude wurde 1:1 in UTM-Plan eingezeichnet.
- Bei 300 m Gebäudelänge ergibt sich ein Fehler von ca. 12 cm auf die Gesamtlänge im entsprechenden Gebiet.
- Da die geplante Halle im Stahlbau ausgeführt werden soll sind die zu erwartenden Fehler außerhalb der Toleranz.

Bedenken des Auftragnehmers wurden weitergegeben.

Die Antwort des Vermessers vor Ort an den Auftragnehmer:

auf der Grundlage der Verordnung über die Honorare für Leistungen der Architekten und Ingenieure (HOAI) vom 01.08.2013 und der uns überlassenen Unterlagen geben wir für die o. g. Maßnahme folgendes Angebot ab:

I) Leistung

- Transformation der Gebäudeplanung in das aktuelle Katastersystem (UTM ETRS89), Abgabe der digitalen Daten im DWG-Format an das Büro MTS Maschinenteknik Schrode AG
- Kennzeichnung der 4 Gebäudehauptecken der Haupthalle und der 6 Gebäudehauptecken des Verwaltungsgebäudes in der Örtlichkeit als Referenzpunkte

II) Kosten

Die Kosten betragen **2.200,00 Euro**

Und wer zahlt jetzt dafür?

- ↙ Warum neue Koordinaten?
- ↙ Grundlagen
- ↙ Was für Probleme können entstehen?
- ↙ Ein Lösungsweg
- ↙ Diskussion

Was wollen die unterschiedlichen Parteien für einen Maßstab?

Digitaler Auftragnehmer

Am liebsten M 1:1

War schon immer so.
Alles andere führt zu Verwirrungen.
Kann selbst Abstecken und Aufnehmen.

Vermesser

Egal

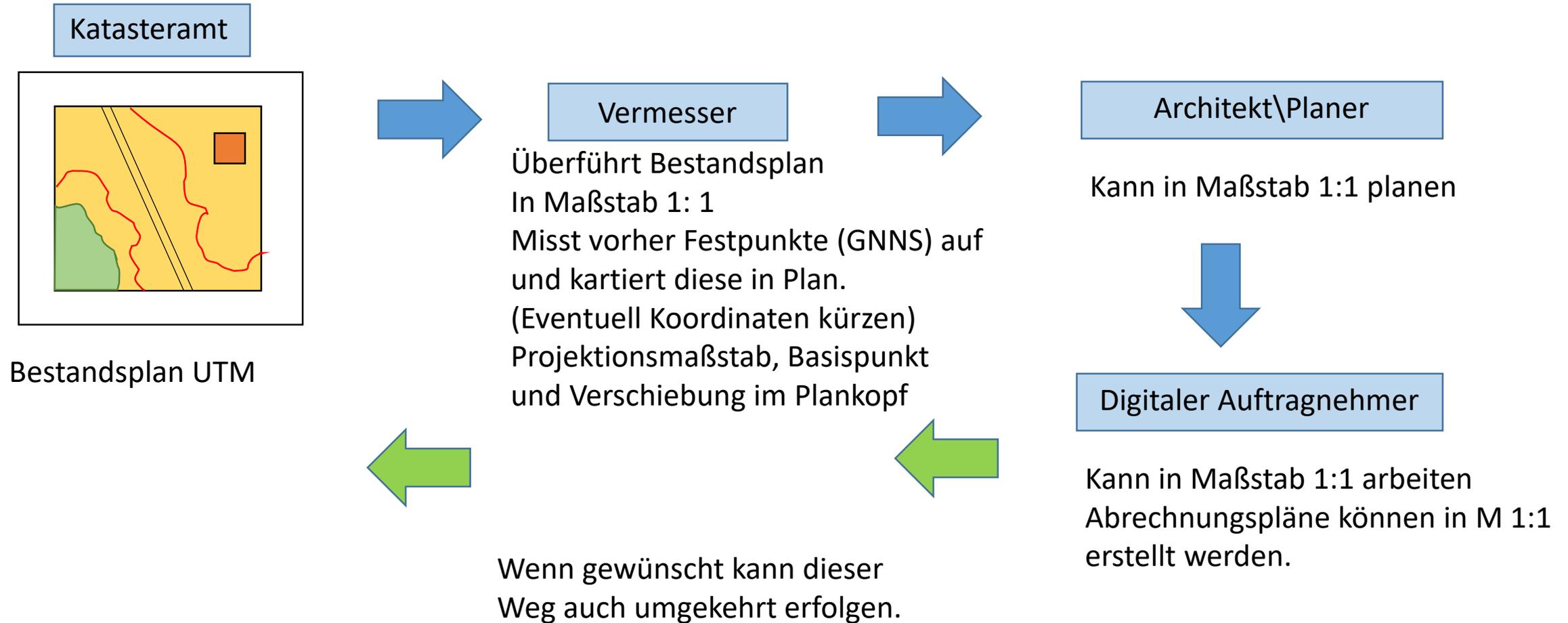
Kann Grundsätzlich mit allem umgehen.

Architekt\Planer

Am liebsten M 1:1

War schon immer so.
Selbst wenn Software Projektionsmaßstab
berücksichtigt sind Fehler zu erwarten.

Ein Lösungsweg



Drei wichtige Vorteile



- Planer und Auftragnehmer können wie gewohnt arbeiten.
- Es gibt keine Verwirrung und Fehler bezüglich unterschiedlicher Maßstäbe.
- Vorgehen ist auch für BIM optimal
(keine Probleme durch unterschiedliche Koordinatensysteme).

Ein sauberer Weg !

Diskussion

Die Landesvermessung hilft

Online-Tool für die Umrechnung GK<->UTM



[Startseite](#) » [Geoinformation](#) » [Geodätischer Raumbezug](#) » [Koordinatentransformation](#)

Koordinatentransformationsdienst

Koordinatentransformationsdienst: DHDN/Gauß-Krüger > ETRS89/UTM > DHDN/Gauß-Krüger

Mit diesem Koordinatentransformationsdienst können Gauß-Krüger-Koordinaten nach UTM und zurück transformiert werden.

Bitte wählen Sie die gewünschte Genauigkeit aus

- BWTA2017 (innerhalb Baden-Württemberg, passgenau zu ALKIS-Daten)
- BETA2007 (Deutschland, passgenau zu ATKIS-Daten)

Bitte wählen Sie das Quell-Koordinatensystem aus

- Gauß-Krüger (GK3)
- UTM32

Bitte wählen Sie die Anzahl zu transformierende Koordinaten aus

- eine Koordinate
- mehrere Koordinaten (Datei) [Beispiel Datei.csv](#)

Rechtswert [m]

Hochwert [m]

Ich erkenne die [Allgemeine Geschäfts- und Nutzungsbedingungen](#) an.

Ausführen

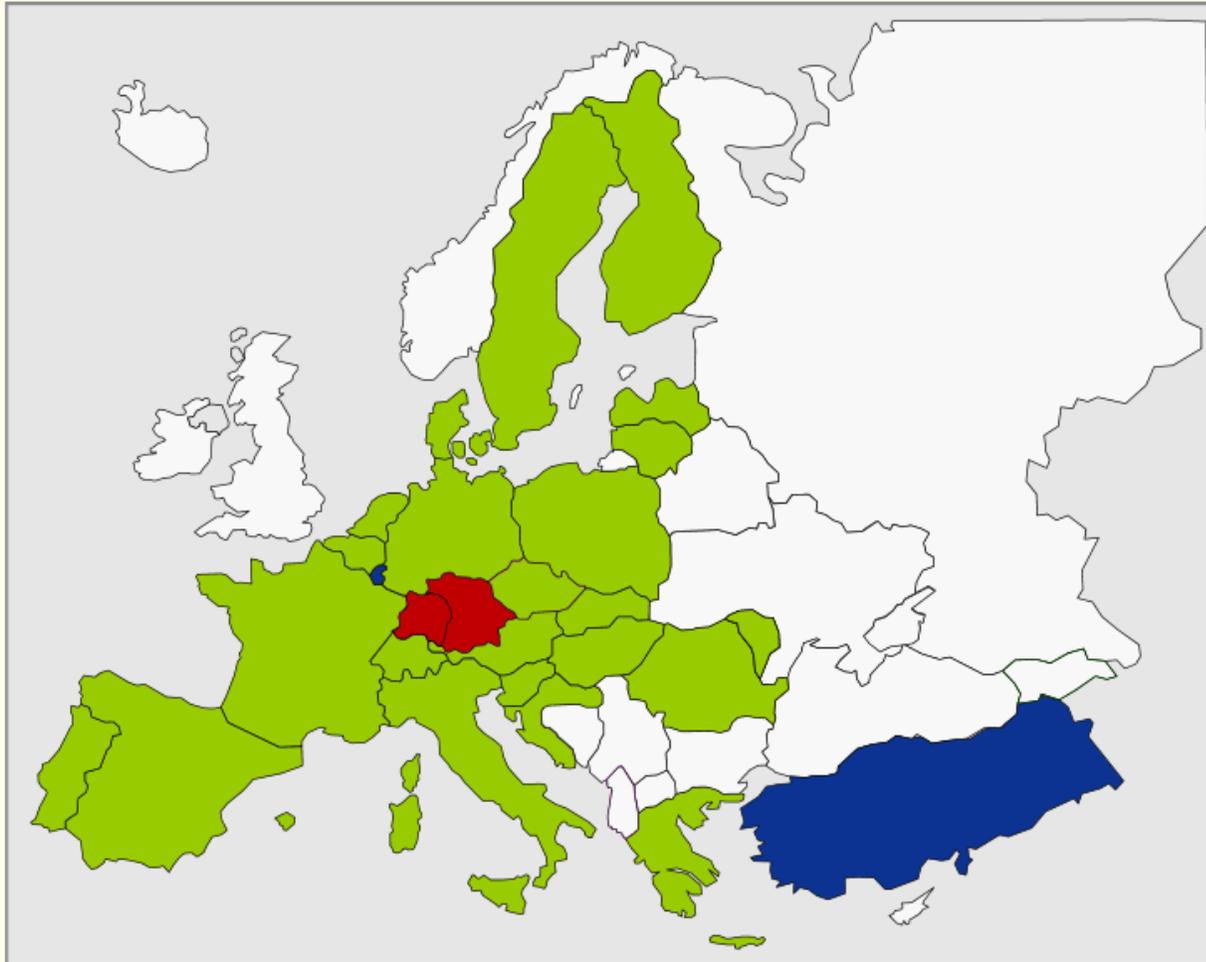
https://www.lgl-bw.de/lgl-internet/opencms/de/05_Geoinformation/Raumbezug/Koordinatentransformation/

Unterschiede GK und UTM

Merkmale	GK-Abbildung	UTM-Abbildung
Ellipsoid	Bessel-Ellipsoid	GRS80-Ellipsoid
Ausdehnung der Abbildungssysteme	3°-Meridianstreifensystem, Aufzählung in östlicher Richtung ab dem Greenwich-Nullmeridian	6°-Zonensystem, Aufzählung in östlicher Richtung ab dem 180. westlichen Längengrad
Maximale Längenverzerrung am Rand	1,00012 (12 cm/km)	1,00015 (15 cm/km)
Längenverzerrung des Mittelmeridians	1 (0 cm/km)	0,9996 (-40 cm/km)
Abbildungseigenschaften	längentreue Abbildung des Hauptmeridians	2 längentreue Parameterlinien, verkürzte Abbildung des Mittelmeridians
Bezeichnung der Koordinaten	Rechtswert und Hochwert	Ostwert (East) und Nordwert (North)
Einheit der Koordinaten	Meter	Meter
Versetzung des Mittelmeridians	500.000 m	500.000 m

Quelle: www.adv-online.de

Umsetzung von ETRS89/UTM in Europa



-  Einführung bereits abgeschlossen
-  BW, BY, noch nicht eingeführt
-  ETRS89 wird nicht eingeführt
-  Keine Angaben



Baden-Württemberg

LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

Folie 11

Quelle: www.lgl-bw.de

Auswirkung der Projektionsverzerrung



$$M_{UTM} = 0,9996 \cdot \left(1 + \frac{(E_{UTM} - 500 \text{ km})^2}{2 \cdot R^2} \right)$$

(Näherungsformel)

Maßstab $M = 1$

$$\text{Hochwert } M1 = \frac{N_{UTM}}{M_{UTM}}$$

$$\text{Rechtswert } M1 = \frac{E_{UTM}}{M_{UTM}}$$

M_{UTM} ... Projektionsmaßstab UTM

E_{UTM} ... Mittlerer Ostwert UTM in km ohne Zonenzahl

R ... Erdradius 6380 km

Kann zur Skalierung im CAD verwendet werden.

Auswirkung der Projektionsverzerrung

