



## Gauß-Krüger- und UTM-Abbildung

Zur Darstellung der Erdoberfläche in Karten oder auf einem Bildschirm ist die mathematische Verebnung der dreidimensionalen Erdoberfläche notwendig. Hierzu werden sog. Kartennetz-Abbildungen (auch Projektionen genannt) verwendet.

Ab 1935 wird in Bayern das auf Deutschland bezogene Gauß-Krügersystem (GK) eingeführt. Es löst das seit Beginn der Landesvermessung verwendete Soldner-Polyedersystem nach einer längeren Übergangszeit (teilweise bis 1960) ab.

Mittlerweile ist in der Bayerischen Landesvermessung das weltweite Universale Transversale Mercator-System (UTM) etabliert. Die UTM-Abbildung ist – genau wie die GK- Abbildung – nach mathematischen Gesichtspunkten streng winkeltreu und weist nur eine geringe Verzerrung der Flächen auf.

Auf den nächsten beiden Seiten sind die beiden sind die Parameter der beiden Systeme (GK und UTM) gegenübergestellt.

### Gauß-Krüger Abbildung

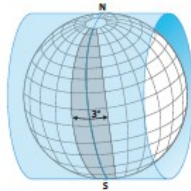
(von C. F. Gauß entwickelt und von L. Krüger ergänzt)



C. F. Gauß



L. Krüger

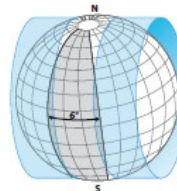


### UTM Abbildung

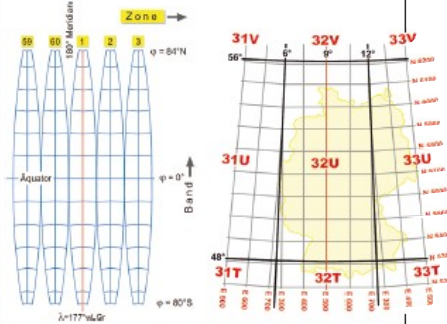
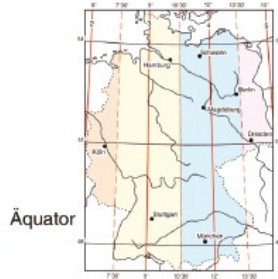
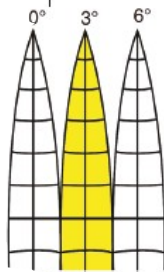
(Mercator-Abbildung in abgewandelter Form)



G. Mercator



**Gemeinsamkeiten:** Beide Abbildungen benutzen zur Verebnung der Erdoberfläche einen quer (transversal) zur Erdachse liegenden Zylinder als Abbildungskörper. Die Abbildungen sind winkeltreu (konform), d.h. Winkel in der Natur entsprechen den Winkeln in den (Karten-)Abbildung. Beide Abbildungen verwenden zur Aufteilung der Erdoberfläche Meridianstreifen.



### Unterschiede:

konzipiert für Deutschland

Bessel-Bezugsellipsoid

Berührzylinder

3°-Meridianstreifen

Nummerierung vom Nullmeridian aus (1. Mittelmeridian bei Nullmeridian)

Längentreuer Mittelmeridian

Meridiane sind nicht gesondert unterteilt

konzipiert für die Welt

GRS80-Bezugsellipsoid

Schnittzylinder

6°-Meridianstreifen (6°-Zonen);

Nummerierung von der Datumsgrenze aus (1. Mittelmeridian bei = 177° westl. von Greenwich)

Bayern liegt in den Zonen 32 (6° Ost bis 12° Ost, Mittelmeridian 9°) und 33 (12° Ost bis 18° Ost, Mittelmeridian 15°).

gestauchter Mittelmeridian (Faktor 0,9996), längentreu sind die beiden Durchdringungskreise des Zylinders mit der Bezugsfläche

Meridiane sind in Zonenfelder unterteilt



### Gauß-Krüger-Koordinaten

Die ebenen, rechtwinkligen Koordinatenpaare werden mit Rechtswert (R) und Hochwert (H) definiert.

Der Koordinatenbezugspunkt ist der Schnittpunkt des Mittelmeridians (auch Hauptmeridian genannt) mit dem Äquator.

Um negative Rechtswerte zu vermeiden, erhält jeder Mittelmeridian eines Meridianstreifens den Rechtswert 500 000 m.

Jeder Meridianstreifen erhält eine Kennziffer. Diese ist als erste Ziffer jedem Rechtswert eines Koordinatenpaares vorangestellt:

- 3°-Mittelmeridian = Kennziffer 1
- 6°-Mittelmeridian = Kennziffer 2
- 9°-Mittelmeridian = Kennziffer 3
- 12°-Mittelmeridian = Kennziffer 4
- 15°-Mittelmeridian = Kennziffer 5

Der Punkt P1 hat die GK-Koordinaten:

R **3** 571 416  
H 5 270 126

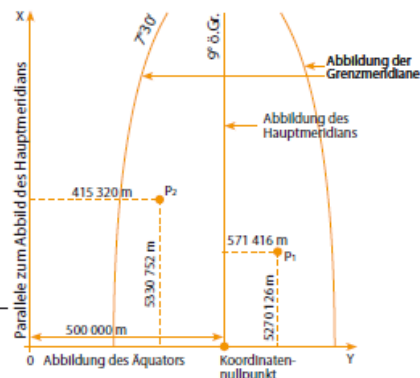
Der Punkt P1 liegt im 3. Meridianstreifen (Mittelmeridian 9° östliche Länge von Greenwich). Er befindet sich demnach 71 416 m östlich vom 9°-Mittelmeridian. (571 416 m - 500 000 m = 71 416 m).

Der Abstand vom Äquator beträgt 5 270 126 m.

Der Punkt P2 hat die Koordinaten

R **3** 415 320  
H 5 330 752

Der Punkt P2 liegt ebenfalls im 3. Meridianstreifen, befindet sich aber westlich des 9°-Mittelmeridians. Die Entfernung vom 9°-Mittelmeridian ist 84 680 m (500 000 m - 415 320 m = 84 680 m).



### UTM-Koordinaten

Die ebenen, rechtwinkligen Koordinatenpaare werden mit Rechtswert (**E**ast, **W**est) und Hochwert (**N**orth, **S**outh) definiert.

Der Koordinatenbezugspunkt ist der Schnittpunkt des Mittelmeridians mit dem Äquator.

Um negative Rechtswerte zu vermeiden, erhält jeder Mittelmeridian eines Meridianstreifens den Rechtswert 500 000 m.

Rechtswerte westlich des Mittelmeridians liegen unter E 500 000 m, Werte östlich des Mittelmeridians liegen über E 500 000 m.

Amtliche Koordinatenangaben in Bayern:

P: E 2 671 175,00 N 5 548 125,00

Eine andere Möglichkeit der Koordinatenangabe ist die Einteilung in Zonen. Jeder Meridianstreifen wird, beginnend bei 80° südlicher Breite in Zonen von 8° Ausdehnung unterteilt. Die Zonenbezeichnung erfolgt mittels Buchstaben von C bis X.

Der Punkt P hat die UTM-Koordinaten:

32U 0671175  
UTM 5548125

Demnach befindet sich der Punkt P3 im 32. Meridianstreifen (Mittelmeridian 9° östliche Länge von Greenwich) und liegt 171 175 m östlich vom 9°-Mittelmeridian entfernt. (671 175 m - 500 000 m = 171 175 m).

Der Abstand vom Äquator beträgt 5 548 125 m.

