

Gestalt der Erde




Josef Strobl



Kugel

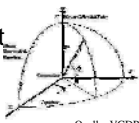
- Kugel = einfachste Anpassung („Modell“) an die Form der Erde
- dient als
 - Referenzoberfläche für kleinmaßstäbige Darstellungen
 - Konzeptuelle Grundlage f. Kartenprojektion
- Keine geometrische Fläche passt sich der Erde perfekt an!



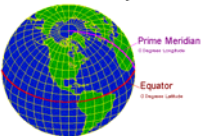
Geographische Koordinaten

= sphärische Koordinaten

- Erdmittelpunkt als Bezugspunkt
- Geogr. Breite: Winkelabstand zum Äquator (φ)
- Geogr. Länge: Winkelabstand zum Greenwich-Meridian (λ)



Quelle: VGDP



Quelle: DANA, Peter H. (1999)

Ellipsoid

- Zentrifugalkraft der Erdrotation führt zu Auswölbungen am Äquator und zu Abplattungen an den Polen.

Pole
 Equator

Semi-Minor Axis =
 Polar Radius = b
 (WGS-84 value = 6356752.3142 meters)

Semi-Major Axis =
 Equatorial Radius = a
 (WGS-84 value = 6378137.0 meters)

Flattening = $f = (a-b)/a$
 (WGS-84 value = 1/298.257223563)

Quelle: DANA, Peter H. (1999)

Geoid

- Geoid = theoretische Erdoberfläche auf Meeresspiegelniveau
- wellenförmige Oberfläche
- an allen Punkten gleiche Erdanziehung

Topographic Surface
 Ellipsoid Surface
 Geoid Surface

Quelle: DANA, Peter H. (1999)

Gestalt der Erde

- Kugel
 - Modell für kleine Maßstäbe
- Ellipsoid
 - Annäherung für größere Maßstäbe
- Geoid
 - physikalisches, kein geometrisches Modell

Geodätisches Datum

- Lokal oder global bestmögliche Anpassung eines Rotationsellipsoids an das Geoid
- Parameter:
 - Ellipsoid - 6377397.155, 299.1528128
 - Mittelpunkt (x, y, z)
 - Rotation (3 Winkel)
 - Skalierungsfaktor

Konkret: Ellipsoid / Geodätisches Datum

Referenzsystem der österreichischen Landesvermessung: MGI (Militär-Geographisches Institut)
 Bezugsfläche: Bessel-Ellipsoid
 a = 6 377 397.155 m
 b = 6 356 078.963 m
 Lagerung: Ellipsoidmittelpunkt exzentrisch zum Erdschwerpunkt

Internationales Referenzsystem: WGS 84 (World Geodetic System)
 Bezugsfläche: Ellipsoid GRS 80
 a = 6 378 137.000 m
 b = 6 356 752.314 m
 Lagerung: Ellipsoidmittelpunkt im Erdschwerpunkt (geozentrisch)
 a ... Große Ellipsoidhalbachse
 b ... Kleine Ellipsoidhalbachse

Parameter:	$c \sin \alpha = -577,326 \text{ m}$	$c \cos \alpha = -15,8233 \text{ m}$
	$\sin \beta = -49,129 \text{ m}$	$\cos \beta = -4,5266 \text{ m}$
	$\sin \gamma = -463,949 \text{ m}$	$\cos \gamma = -12,3479 \text{ m}$
	$dm = -2,4232 \text{ ppm}$	

Zusammenfassend:

- Kartographische Projektionen basieren auf Kugel oder Rotationsellipsoid
- GNSS – GPS erfordern global einheitlichen Geoid-Bezug
- Geographische Koordinaten (Länge, Breite) sind auf Kugel definiert, projizierte Koordinaten (in m) modifiziert um jeweiliges geodätisches Datum
