

Kartengitter

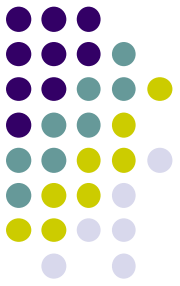
Grundlagen zu UTM & Co

Peter Plundrak

Ausbildung Instruktor Hochtouren 08
Bundessportakademie Linz

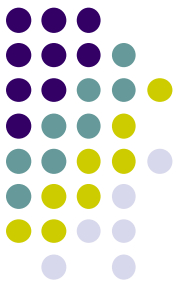


Wozu Kartengitter?



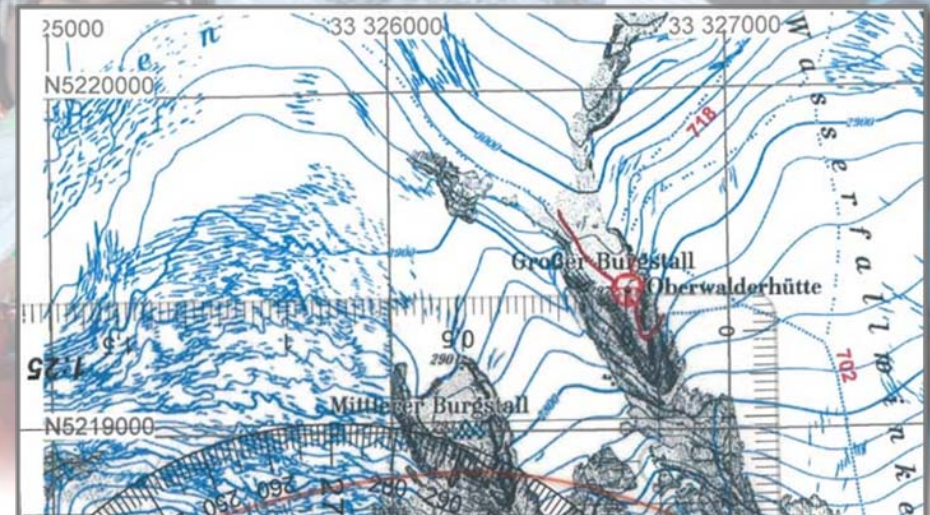
- Eindeutige Definition einer beliebigen Position
- Übertragen einer Position zwischen Karte und GPS-Gerät





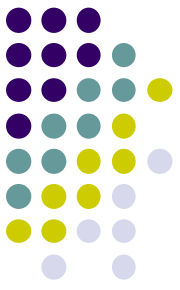
Geodätische Netze

- Warum nicht **Grad, Minuten, Sekunden**?
 - Einteilung der Karte in sphärische Rechtecke
 - mit zunehmender geografischer Breite länger
- **Geodätische Netze**
 - Karte wird in Quadrate unterteilt
 - konstante Kantenlänge 1 km
 - Beispiele:
 - UTM / UPS
 - Österreichisches Bundesmeldenetz
 - Schweizerisches Referenzsystem 1903



Grundlagen

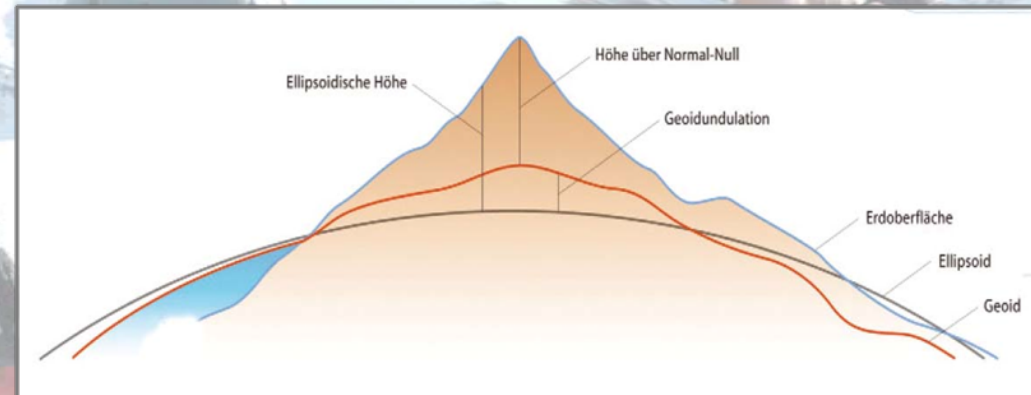
Geoid, Ellipsoid



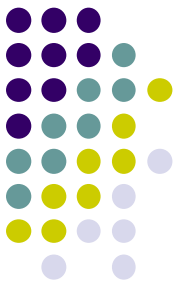
- Geoid beschreibt die Form der Erde
 - auf Meeresniveau (Normal-Null)
 - konstantes Schwerepotenzial ($m \cdot g$ konstant)
 - für Kartenprojektion ungeeignet

- **Ellipsoide**

- passen sich der Erde optimal an
- Höhenabweichungen vom Geoid werden Höhenundulation genannt
 - muss von GPS-Geräten korrigiert werden



Grundlagen Ellipsoide

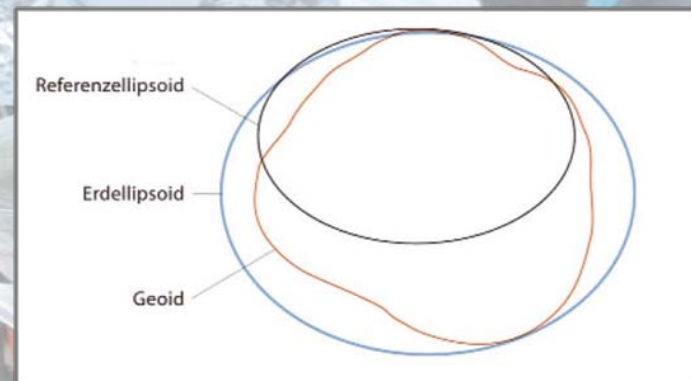


- mittlere Ellipsoide

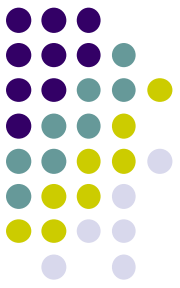
- passen sich der ganzen Erde optimal an
- z.B.: WGS 84
 - Höhenundulation in Österreich 34m bis 51m

- Referenzellipsoide

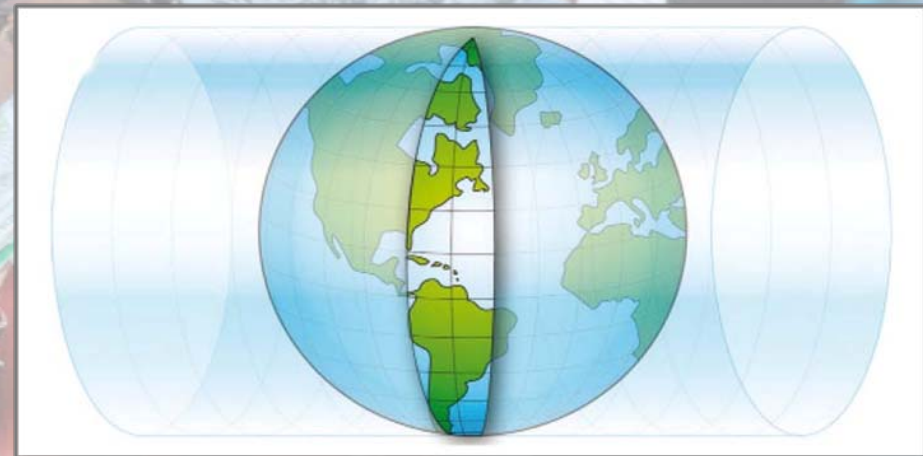
- passen sich nur in einem bestimmten Bereich optimal an
- geringere Höhenundulation
- z.B.: Bessel 1841
 - -2,5 m bis + 3,5 m
 - Fundamentalpunkt zur Definition der Lage des Ellipsoiden gegenüber Massenmittelpunkt „Kartendatum“



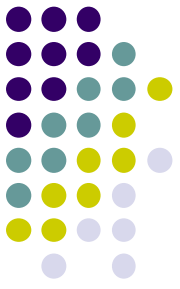
Grundlagen Projektion



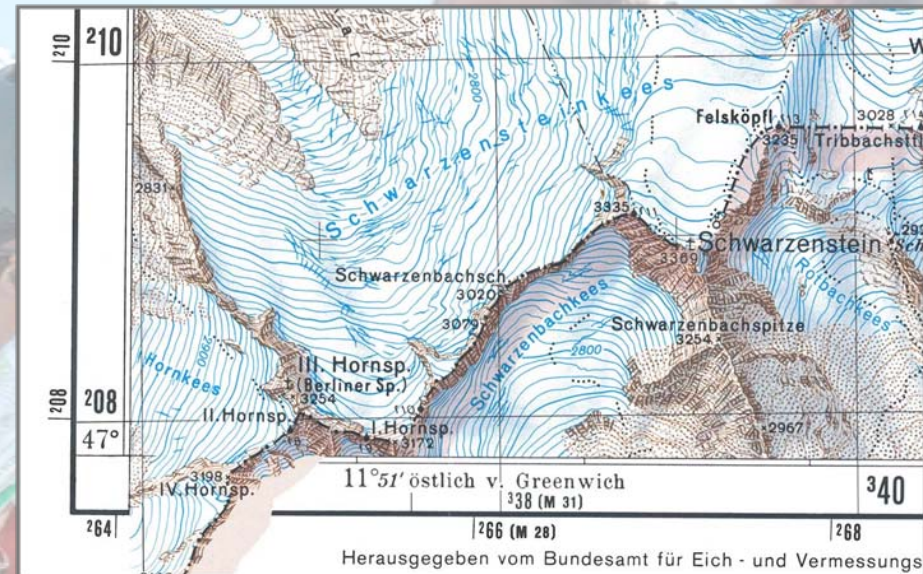
- winkeltreue Zylinderprojektionen für Karten meist „Merkator-Projetion“
 - normale Merkator Projektion
 - transversale Merkator Projektion
 - z.B.: Bundesmeldenetz basiert auf Gauß-Krüger Koordinatensystem
 - z.B: UTM
Universale Transversale Merkatorprojektion



Österreichisches Bundesmeldenetz

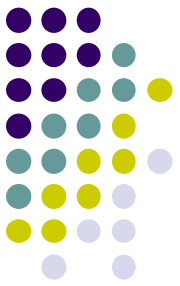


- 3 Meridianstreifen, je 3° Breite (M28, M31, M34)
 - jeweils ein eigenes Koordinatensystem
 - leicht verdreht zueinander
- Referenzellipsoid: Bessel 1841
- Kartendatum Austria
 - Fundamentalkpunkt Hermannskogel
 - definiert Lage des Ellipsoid
- Basiert auf Gauss-Krüger-Koordinatensystem.



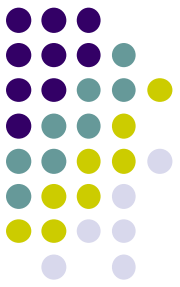
Bundesmeldenetz

Einstellungen des Gitter



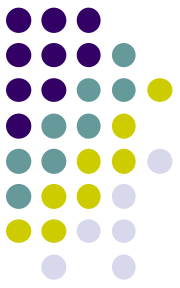
Zone	Verwendung	Längen- ursprung	Skalen- faktor	false easting (km)	false northing (km)
M28	Vorarlberg, Tirol	E10° 20'	1	150	-5000
M31	Osttirol, Kärnten, Salzburg, Oberösterreich, westl. Obersteiermark	E13° 20'	1	450	-5000
M34	Niederösterreich, Wien, Burgenland, übrige Steiermark	E16° 20'	1	750	-5000

UTM-UPS



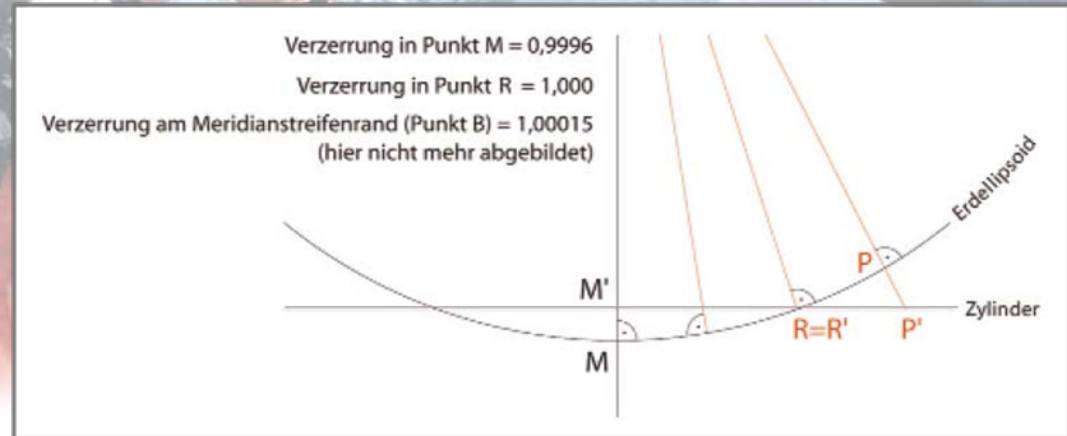
- Weltweiter Standard
 - Wird auf immer mehr Kartenwerken eingeführt
 - setzt sich durch GPS-Einsatz immer mehr durch
- UTM: Universale Transversale Merkatorprojektion
- UPS: Universale Polare Stereografische Projektion
 - für die Polgebiete
- Basiert auf WGS 84 Ellipsoid





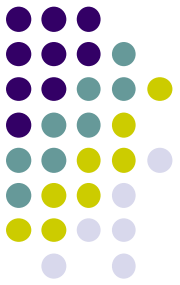
UTM-Projektionszylinder

- zur Minimierung der Verzerrungen schneidet der Projektionszylinder das Ellipsoid
- Verzerrungen gleichmäßiger über den Meridianstreifen verteilt
 - Verzerrung am Mittelmeridian 0,9996 das sind 0,4 m auf 1 km bzw. 0,016 mm bei einer Karte 1:25.000

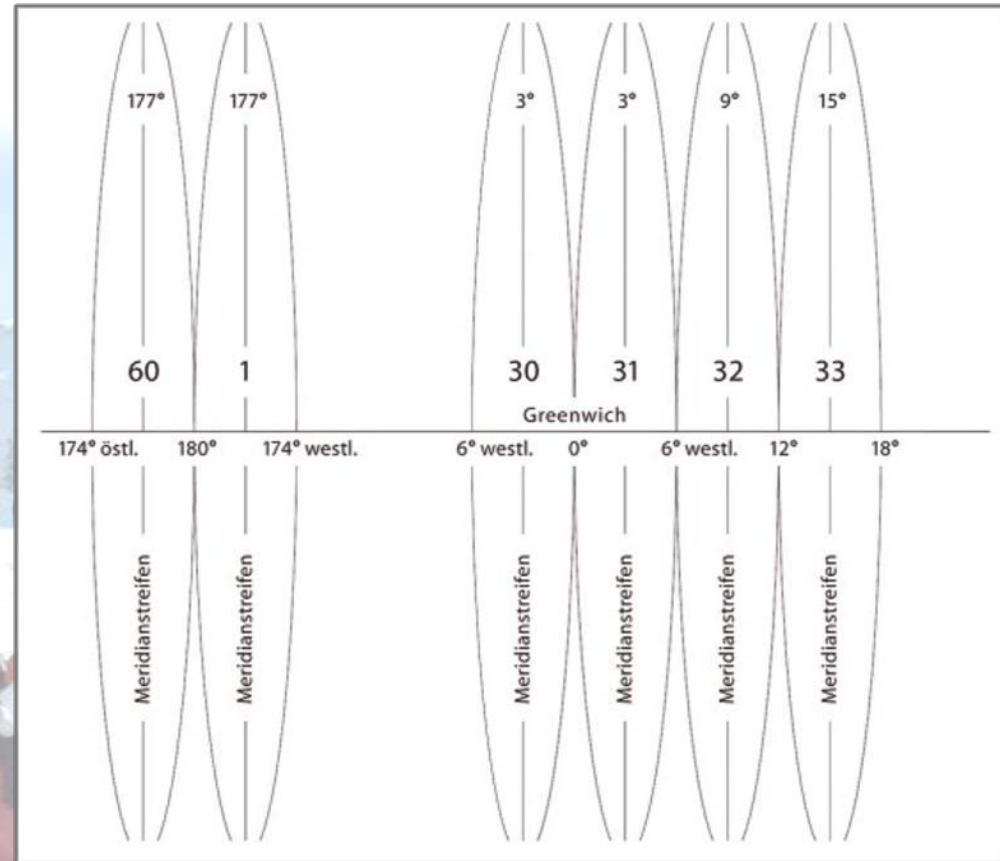


UTM

Meridianstreifen

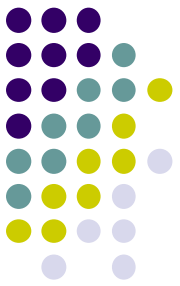


- 60 Meridianstreifen
- je 6° Grad
- Nummerierung beginnt gegenüber Greenwich



UTM

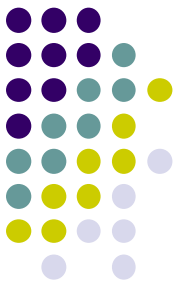
Breitenbänder



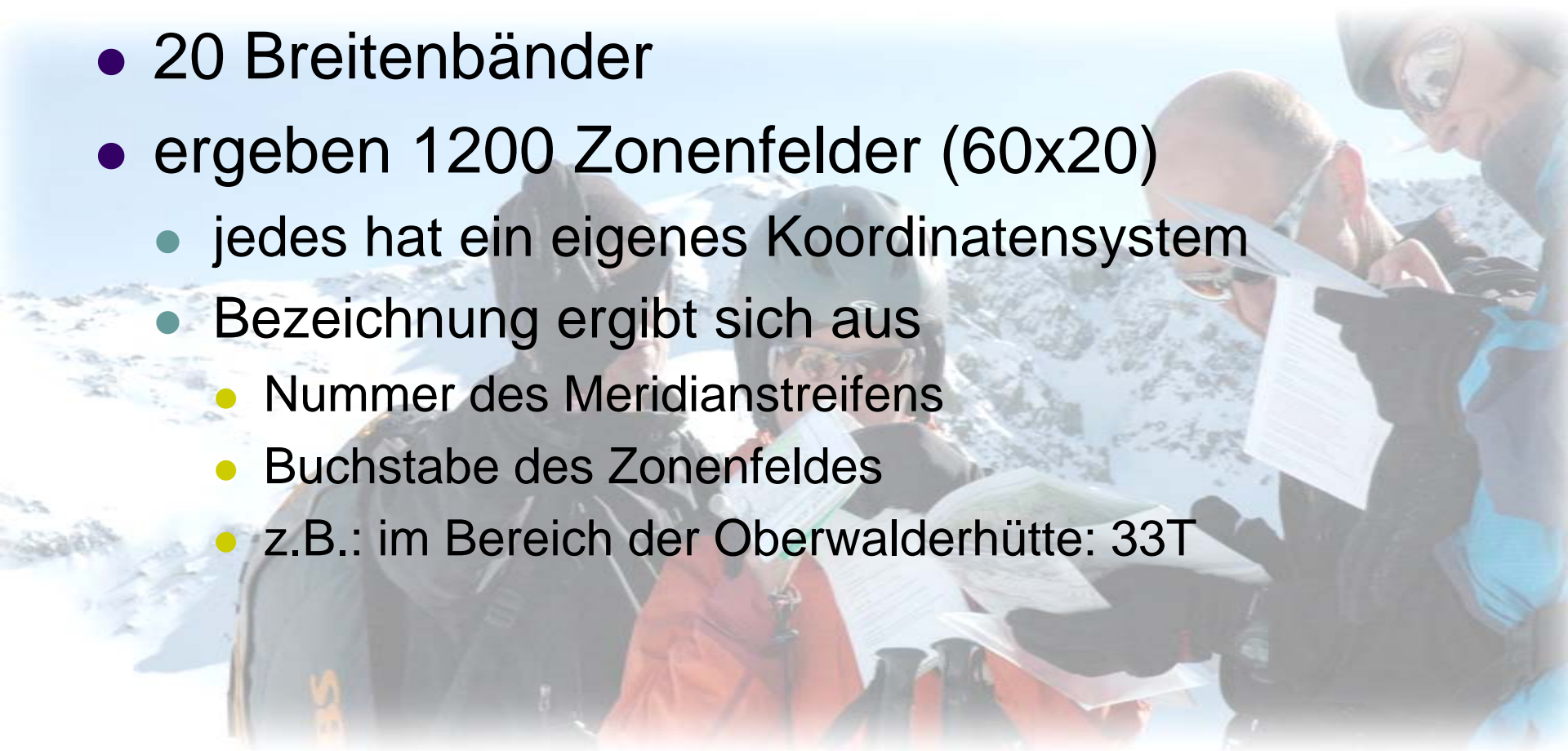
- 20 Breitenbänder
- je 8° Breite
 - nördlichstes Band 12°
- mit Buchstaben nummeriert
 - ohne I und O wegen Verwechslungsgefahr
- beginnt bei 80° südl. Breite
- endet bei 84° nördl. Breite

Breiteband		
12°	20.	X
8°	19.	W
8°	18.	V
8°	17.	U
8°	16.	T
8°	15.	S
8°	14.	R
8°	13.	Q
8°	12.	P
8°	Äquator	11. N
8°	10.	M
8°	9.	L
8°	8.	K
8°	7.	J
8°	6.	H
8°	5.	G
8°	4.	F
8°	3.	E
8°	2.	D
8°	1.	C
80°		

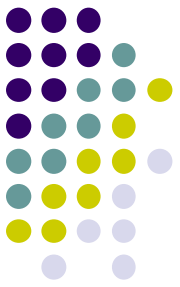
UTM Zonenfelder



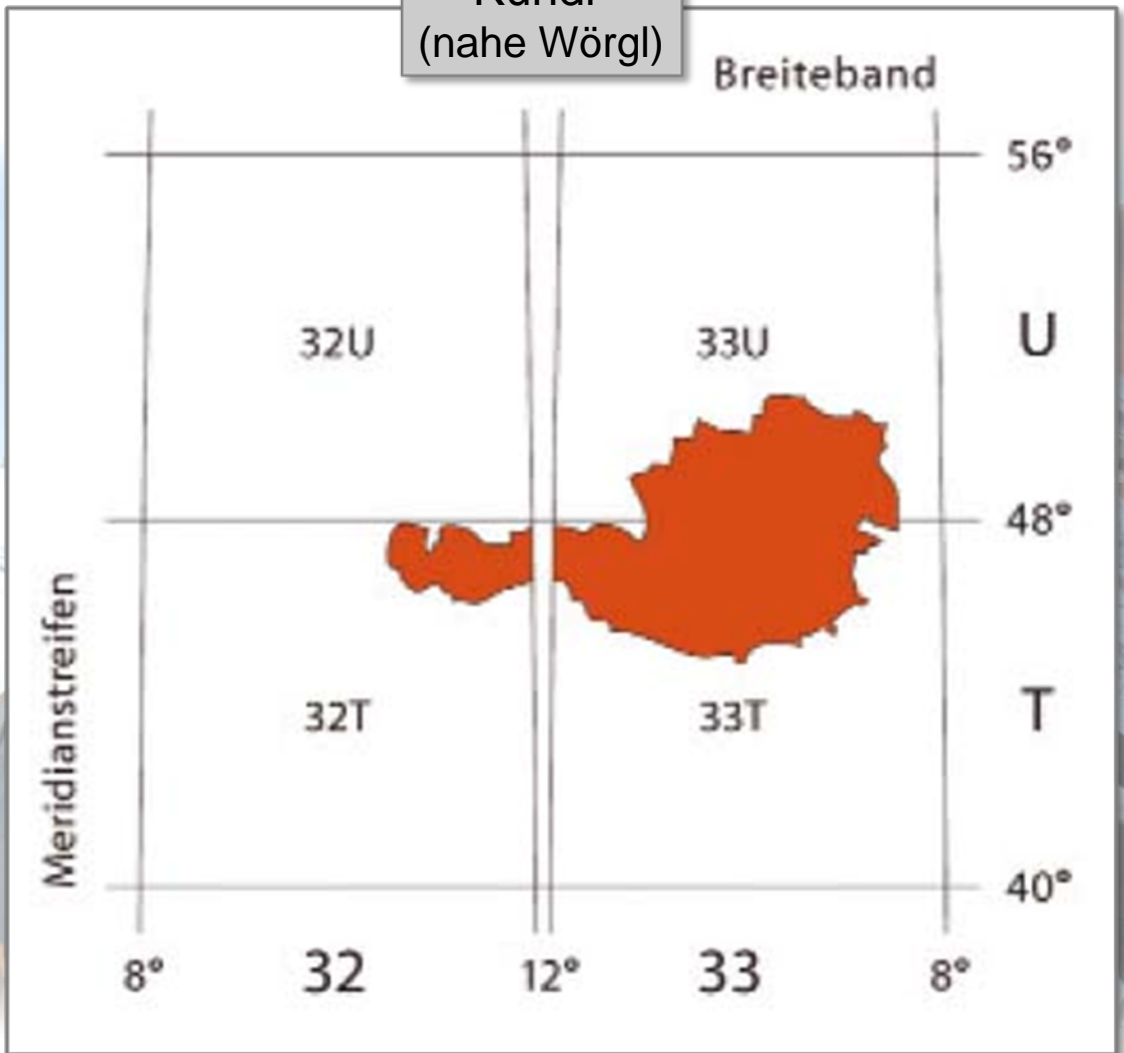
- 60 Meridianstreifen
- 20 Breitenbänder
- ergeben 1200 Zonenfelder (60x20)
 - jedes hat ein eigenes Koordinatensystem
 - Bezeichnung ergibt sich aus
 - Nummer des Meridianstreifens
 - Buchstabe des Zonenfeldes
 - z.B.: im Bereich der Oberwalderhütte: 33T



UTM – Österreich im Koordinatensystem

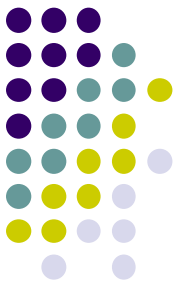


Kundl
(nahe Wörgl)



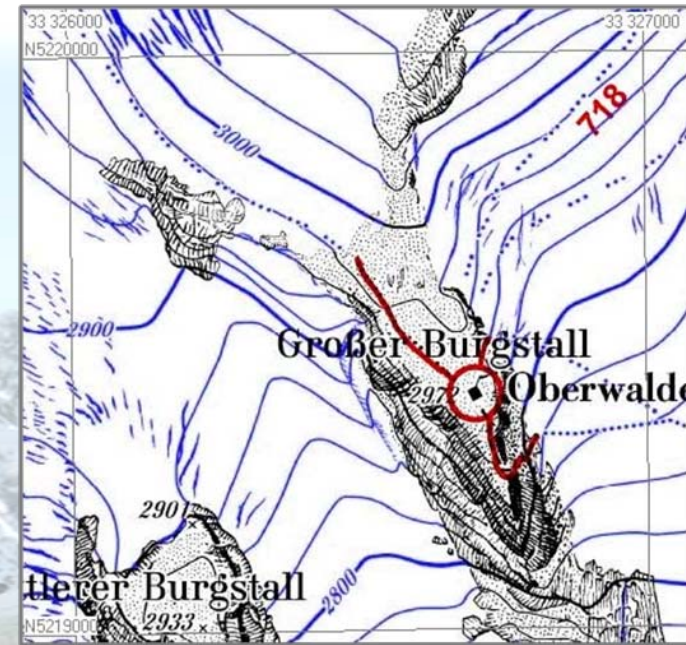
Baden
bei Wien

UTM Koordinaten

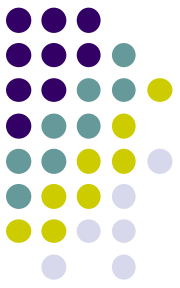


UTM-Koordinaten bestehen aus:

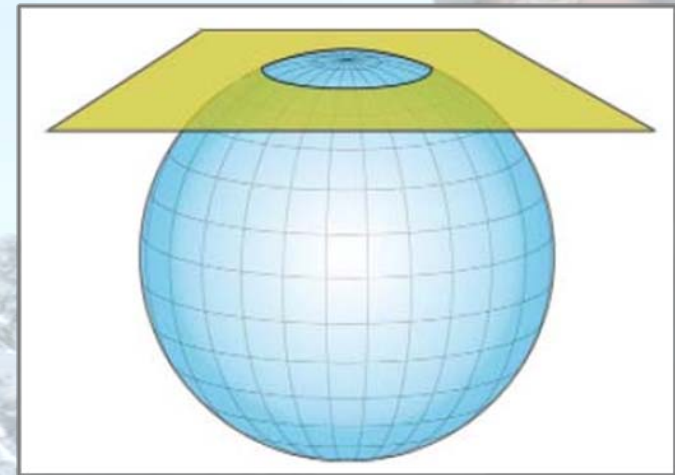
- **Zonenfeld**
- **Hochwert** (oder Nordwert)
 - Abstand vom Äquator in Meter
 - auf der Südhalbkugel:
+10.000.000m
- **Rechtswert** (oder Ostwert)
 - Abstand vom Mittelmeridian in Meter +500.000m
- z.B.: Oberwalderhütte:
33T N 5.219.394 O 326.667

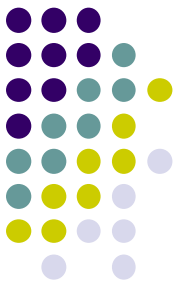


UPS- Universale Polare Stereografische Projektion



- Polgebiete (nördlich 84° , südlich 80°)
- stereografische Projektion
 - Projektionsebene steht normal auf die Polachse
 - Projektionsstrahlen gehen vom gegenüberliegenden Pol aus
- Koordinaten
 - Mittelpunkt 2.000.000 2.000.000
 - entlang des $0^\circ/180^\circ$ Meridians: Rechtswert immer 2.000.000
 - Zonenfelder: 00A, 00B bzw. 00Y, 00Z





Quellen

- bergundsteigen 4/2002:
 - [utm.ups.wgs84 - Grundlagen zu UTM & Co](#)
- wikipedia.at:
 - [Österreichisches Bundesmeldenetz](#)
 - [UTM-Koordinatensystem](#)
 - [Merkator-Projektion](#)

<http://hochtouren08.plundrak.at/>

