

Merkbblattsammlung für Mitglieder der RK-Gemeinschaften

1

Kartenkunde



BRK

Bayerisches Rotes Kreuz

Grundlagenwissen:

Bisher wurden im Rahmen der (Bayerischen) Bergwacht offiziell nur „Bundeswehr-landkarten“ eingesetzt, diese Landkarten im Maßstab 1 : 50 000 entstammen der Serie M745, herausgegeben vom Amt für Militärisches Geowesen (= MilGeo).

Die Grundlage zur Kartenserie M745 liefern die Topographischen Karten der jeweiligen (zivilen)Landesvermessungsämter (= LVA). Demzufolge wird die Numerierung der Blattschnittkarten (z. B.L 8338 Oberaudorf) unverändert übernommen. Eine Auflistung aller LVA-Kartenblätter ist einem kostenlos erhältlichen LVA-Faltblatt „Verlagsverzeichnis“ entnehmbar.

Berichtigungen und Fortführungen der einzelnen Kartenblätter sind hoheitliche Aufgabe des jeweiligen LVA. Vom MilGeo werden diese mit zeitlicher Verzögerung in der Kartenserie M745 umgesetzt.

Die Blätter der Kartenserie M745 sind mit einem sog. UTM-Koordinatennetz ausgestattet. Bei „UTM (Universal Transversal Mercatorprojektion)“ handelt es sich um ein ebenes rechtwinkliges Koordinatensystem (= Position Grid). Das Koordinatennetz ist im 1km-Raster ausgeführt, welches durch die Engmaschigkeit der Gitterlinien eine hohe Genauigkeit der Positionsangabe zuläßt. Diese erfolgt in sog. „UTM-Koordinaten“. UTM wird als Koordinatensystem von der „Internationalen Gesellschaft für Geodäsie (-IAG)“ empfohlen!

Um das bei der Bundeswehr verwendete „UTMREF“ zu erhalten, wird zusätzlich eine sogenannte „Bandbezeichnung“ verwendet und die „100km-Quadrate“ werden codiert (im Lehrbuch der Bergwacht, Freudig / Martin, Seite 99 „ist die UTMREF-Nomenklatur der Kartenserie M745 wiedergegeben).

Lage und Orientierung des UTM-Gitternetzes werden bestimmt durch das zugrundeliegende Lagebezugssystem (beschrieben über „horizontales Datum“ und /oder „Ellipsoid“). Als mathematische Modelle beschreiben die (historisch bedingt ca. 200) Ellipsoide meist Teilbereiche der Erdkugel als „lokal bestandliegendes Ellipsoid“.

Bei der Kartenserie M745 wurde bisher das „Europäische Datum 1950 (=ED50)“ verwendet, basierend auf dem „Internationalen Ellipsoid“.

Im zivilen und militärischen Bereich finden Satelliten-Navigationsempfänger zunehmende Verwendung. Vom amerikanischen Verteidigungsministerium wird das „Global Positioning System (=GPS)“ betrieben. GPS basiert auf dem Ellipsoid „World Geodetic System 1984 (=WGS84)“. Das mathematische Modell „WGS84“ beschreibt die gesamte Erdkugel als „Global bestanliegendes Ellipsoid“.

Die Beschreibung eines beliebigen Standortes (z. B. Hochries-Gipfel) in unterschiedlichen Lagebezugssystemen führt somit i. a. zu erheblichen Abweichungen in der Position !

Um Benutzerfehler bei der Positionsbestimmung zu vermeiden wird überdies die Kenntnis über das jeweils verwendete Lagebezugssystem des jeweiligen Kartenblattes vorausgesetzt!

Neuheit:

Seit mehreren Jahren arbeitet das MilGeo an der Umstellungen der Kartenserie M745 auf das Lagebezugssystem "WGS84". Seit Juni 98 werden die "neuen" Karten an die Bundeswehreinheiten ausgegeben. Bayern ist seit Ende 98 komplett umgestellt, d.h. offiziell dürfte laut MilGeo mit Koordinatenausgaben bezogen auf "ED50" nicht weiter gearbeitet werden!

Eine Positionsangabe erfolgt nun nicht mehr in "UTM-Koordinaten bezogen auf ED50", sondern in "UTM-Koordinaten bezogen auf WGS84". Beispielsweise bedeutet dies für den Hochries-Gipfel (Kartenblatt l 8338) eine Abweichung von 70m in östlicher und von 194m in nördlicher Richtung (d. h. Schrägentfernung > 200m)!

Bei gleichzeitiger Verwendung der bisherigen und der neuen Kartenblätter (d. h. mit unterschiedlichen Lagebezugssystemen) kann es u. U. zu bedeutenden Problemen und zeitlichen Verzögerungen kommen (z. B. bei interaktiven Rettungseinsätzen zwischen Bergwacht und SAR-Hubschrauber, v.a. in unübersichtlichem Gelände oder Schlechtwetter)!

Eine "Verfahrensrichtlinie" seitens der Bergwacht-Abschnittsleitung scheint mir diesbezüglich dringend angebracht! Diese könnte sich z. B. auf eine generelle Aussonderung der bisherigen Kartenblätter beziehen die inhaltlich sowieso meist veraltet sind (z.B. durch Forststraßenbau oder Rodungen)! Ein entsprechender Anstoß der Rosenheimer Bereitschaftsleitung für eine abschnittsweite Neuregelung im Oktober 98 verlief bislang ergebnislos, die Brisanz wurde bislang von BW-Referat (München) und Geschäftsstelle (GAP) nicht erkannt. Über Modifikationen an Kartenserie M745 war dort nichts bekannt!

Nach Rücksprache mit MilGeo können neuen Kartenblätter (ungefaltet) von jeder Bergwacht-Bereitschaft, Leitstelle oder Katastrophenschutz über offizielles Anschreiben direkt bestellt werden bei

MilGeo-Stelle im Wehrbereich VI

Top Gruppe Division

Postfach 45 06 61

80906 München

Fax 089/3168-3645

Der Preis pro Kartenblatt liegt bei 8,80 DM. Darüber hinaus existiert eine stückzahlabhängige Rabattstaffelung, bei der auch die Bergwacht mit Nachlässen bis 50% (ab 10 Stück) berücksichtigt ist. Eine Bestellung sollte enthalten: z.B.

Anzahl: 5 Serie: M745 WGS84

Kartenblatt: L 8338 Oberaudorf

Rückfragen zum Bestellmodus können ggf. an Hauptmann Marx, MilGeo, Tel. 089/3168-2292 oder auch an Stabsfeldwebel Schratt, MilGeo, Tel. 089/3168-2293 gerichtet werden.

Zum Stand der Umstellung der Kartenserie M745 kann ggf. bei Hr. Paula, MilGeo, 089/3069-2865 Auskunft eingeholt werden.

Zusatzinformation:

Auch bei weiteren Kartenwerken mit Bedeutung für den Bergsteiger und das Bergrettungswesen, d. h. mit Koordinatenangaben zu Orientierungszwecken (z. B. AV-Karten, LVA-Karten) finden bereits zahlreiche Umstellungen auf das Lagebezugssystem WGS84 statt. Diese Tendenz ist aus Gründen der Vereinheitlichung von Kartenwerken sehr zu begrüßen!

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind davon betroffen:

a.) AV-Karten (herausgegeben im Rahmen der Alpenvereins-Kartographie):

- * bei allen Neuerscheinungen / Aktualisierungen ab Ende 1997 wird das UTM-Gitter, bezogen auf WGS84, aufgebracht
- * das bisher verwendete AV- eigene "Rettungsgitter" (=Suchgitter) entfällt
- * Info über Neuerscheinungen bei DVA und/ oder OeAV erhältlich

b.) Umgebungskarten ("UK"), Herausgeber Bayerisches LVA, Maßstab 1:25 000 und 1:50 000

- * bei allen Neuerscheinungen/ Aktualisierungen ab Ende 1997 wird das UTM-Gitter, bezogen auf WGS84, aufgebracht
 - z. B. "UK 2, Tegernsee – Schliersee und Umgebung 1:25 000
 - z. B. "UK L 30, Karwendlgebirge, 1:50 000
 - z. B. "UK L31, Werdenfelser Land, 1:50 000
- * seit Mai 99 sind UK 1:50 000 flächendeckend von Füssen bis Ruhpolding existent!!!
- * Info über Neuerscheinungen bei jeweiligen LVA erhältlich (Faltblatt "Verlagsverzeichnis")

Ergänzend bleibt zu erwähnen, daß bei diesen Kartenwerken die (vollständige) Koordinatenausgabe in originärer "UTM" –Nomenklatur (numerischer "Klartext") erfolgt. Die bundeswehrspezifische Verwendung einer "Bandbezeichnung" und die alphanumerische Codierung der "100km-Quadrate" (UTMREF) wird hier nicht angewandt (eine Darstellung zur alphanumerischen Codierung ist dem "Lehrbuch der Bergwacht, Freudig /Martin, Seite 98" zu entnehmen).

In den Bergwachtbereitschaften werden meist nur gekürzte UTM-Angaben verwendet (z. B. Hochries Gipfel: "938922"), d. h. die Darstellung der vollständigen UTM-Koordinatenausgabe (UTM oder UTMREF) hat hier lediglich untergeordnete Bedeutung!

So lautet eine (vollständige) Koordinatenangabe (beispielhaft):

	Zone	Bandbezeichnung	Bezeichnung des 100km-Quadrates		Ostwert	Nordwert
UTMREF	33	T	T	N	xxx	xxx
UTM	33	-	02	52	xxx	xxx

Die in den Kartenwerken nach Punkt a) und b) verwendete originäre UTM-Nomenklatur ist nicht neu:

So sind der "Abgrenzung der 1km-Quadrate" (im Sinne des "Lehrbuch der Bergwacht, Freudig / Martin, Seite 99") in der Kartenserie M745 dünngedruckte, hochgesetzte Ziffern vorangestellt. Eben diese "Klartext"-Ziffern entsprechen der "Bezeichnung des 100km-Quadrates".

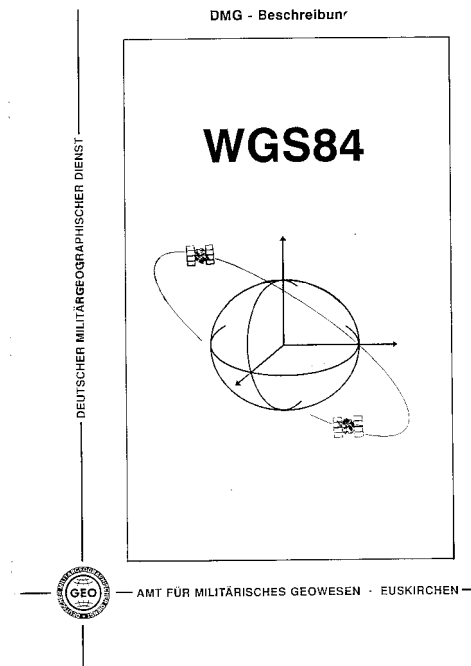
Für die Verwendung bei der Bergwacht sind demnach die Kartenwerke nach a) und b) ebenso verwendbar wie die Kartenserie M745!

Achtung:

Vor allem auch durch die oben beschriebenen zivil erhältlichen Kartenwerke (für die teils aggressive Werbung erfolgt!) sind in stark zunehmenden Maße Unfallmeldungen mit (UTM-)Koordinatenausgaben bezogen auf WGS84 zu erwarten!

Auf diese Situation müssen sich alle Bergwachtbereitschaften und Rettungsdienste künftig einstellen und durch geeignetes Kartenmaterial vorbereitet sein!

WGS84 ist das Lagebezugssystem der Zukunft!



DMG – Beschreibung

Geodätisches Bezugssystem “World Geodetic System 1984 (WGS84)“

Inhalt

1. Zielsetzung
2. Die physikalische Erdfigur
3. Die Erde als mathematischer Körper
(Bezugsellipsoid)
4. Verknüpfung des Ellipsoids mit der
physikalischen Erde
5. Koordinatenangaben im WGS84
 - 5.1 Geographische Koordinaten
 - 5.2 Rechtwinklig eben Koordinaten
 - 5.3 Meldesysteme
6. Positionsbestimmung während der Umstellung
Auf WGS84

Amt für Militärisches Geowesen
1994

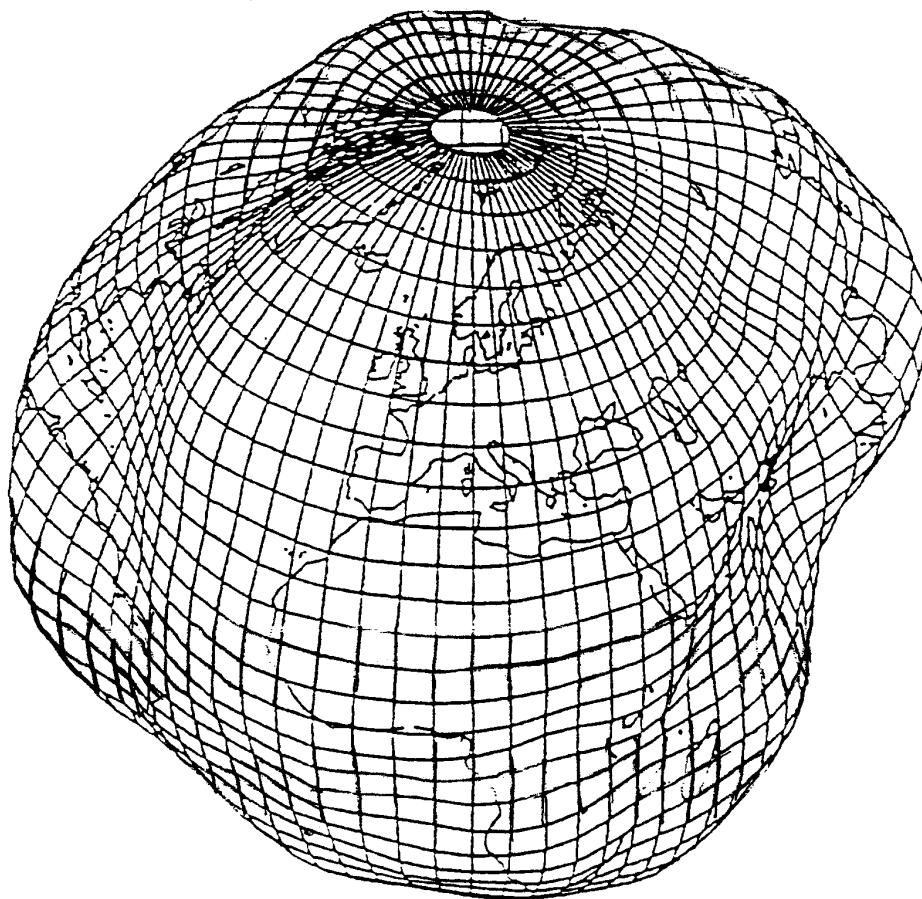
1. Zielsetzung

Ziel der DMG-Beschreibung ist es, das in der Bundeswehr einheitlich zu nutzende World Geometric System 1984 (WGS84) und seine Verbindungen zu den sonstigen regionalen Bezugssystemen darzustellen.

2. Die physikalische Erdfigur

Eine für Positionierungsaufgaben jeglicher Art widerspruchsfreie Einteilung der Erdoberfläche setzt die Kenntnis der Figur der Erde als Ganzes voraus. Dabei hat man es mit einer mathematisch unregelmäßig aufgebauten Fläche zu tun, deren Dimensionen erst seit Mitte der siebziger Jahre vollständig erfaßt werden konnten (Abb. 1).

Abb. 1: Darstellung der physikalischen Erdfigur



3. Die Erde als mathematischer Körper (Bezugsellipsoid)

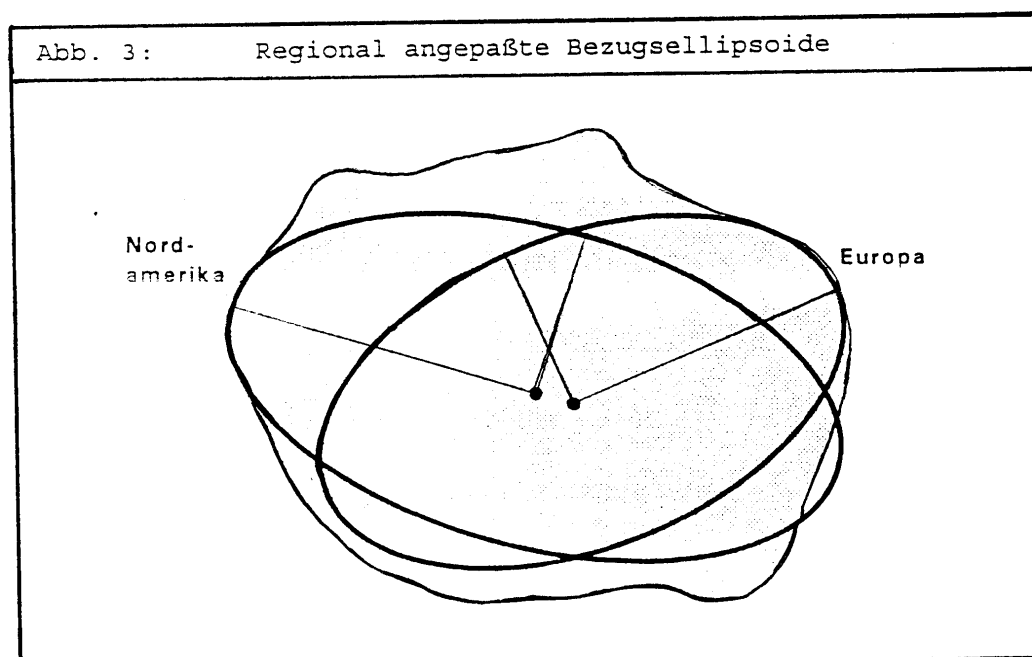
Dieser (Ober-) Fläche ist jedoch u.a. für Zwecke der Kartographie ungeeignet, so daß die Suche nach einem am besten approximierenden und mathematische handhabbaren regelmäßigen Körper schon Mitte des 18. Jahrhunderts begonnen und mit der Bestimmung von Rotationsellipsoiden abgeschlossen wurde. Aus einer wachsenden Zahl von Breitenkreismessungen wurden in der Folgezeit kontinuierlich besser angepaßte Ellipsoide berechnet (siehe Abb. 2)

Abb. 2: Entwicklung der Erdmodelle von 1830 bis 1984			
Bezugs- ellipsoid	Bestimmung [Jahr]	Halbachsen	
		große	kleine
Airy	1830	6377563 m	6356257 m
Bessel	1841	...7397 m	....079 m
Clarke	1878	...8316 m	....581 m
Hayford	1924	....388 m	....912 m
Krassowski	1942	....245 m	....863 m
WGS60	1960	....165 m	....783 m
IAG75	1975	.....40 m	.....55 m
WGS84	1984	.....37 m	.....52 m

Diese Entwicklung ist heute abgeschlossen, da seit 1984 bei Neuberechnungen nur noch geringste Änderungen (Submeterbereich) ermittelt werden, die für praktische Belange nicht mehr von Bedeutung sind.

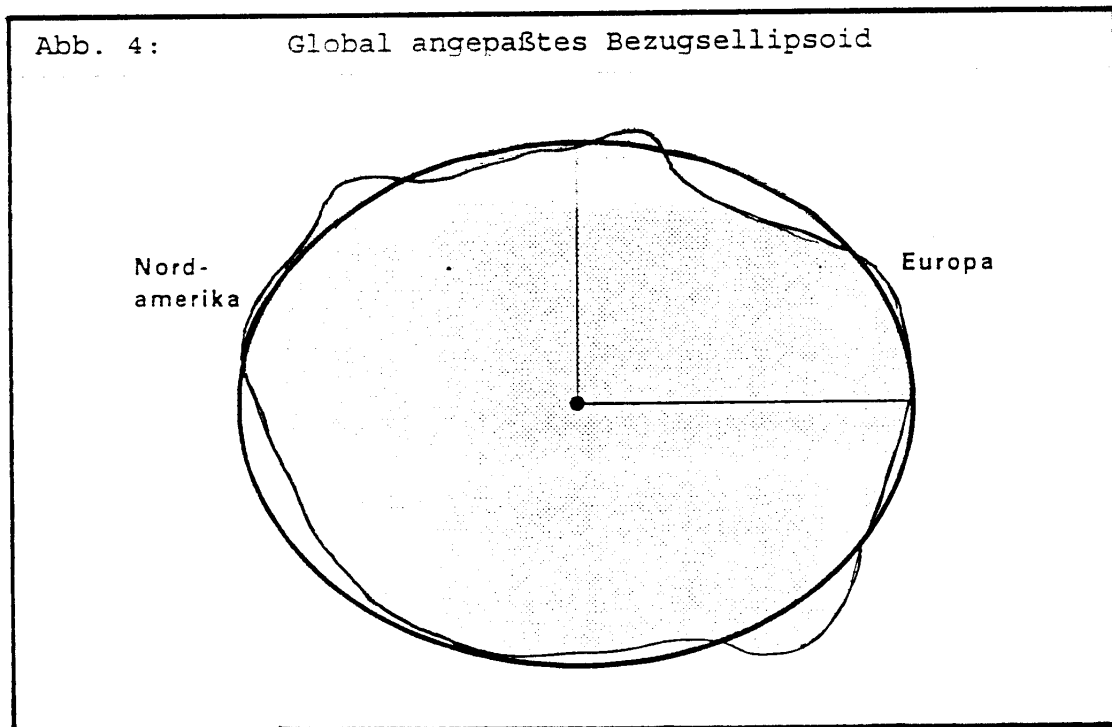
4. Verknüpfung des Ellipsoids mit der physikalischen Erde

Nachdem die Dimensionen des Bezugsellipsoids festgelegt ist, gilt es anschließend eine Verknüpfung dieses mathematischen Modells mit dem Erdkörper vorzunehmen.



Aufgrund der eingeschränkten technischen Möglichkeiten konnte diese Aufgabe bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts nur anhand von wenigen, in regional begrenztem Gebiet gelegenen Festpunkten bewältigt werden. Auf diesen Punkten wurden mit astronomischen Meßverfahren Länge, Breite und Azimut bestimmt und die so erhaltenen Werte im folgenden als ellipsoidische Angaben betrachtet. Das Ergebnis waren regional (z.B. in Europa) angepaßte Bezugssysteme, die jedoch für eine weltweite Verwendung nicht geeignet sind (siehe Abb. 3).

Mit der Nutzung von Satellitenmeßverfahren (seit Anfang 1960) konnte erstmalig eine diese regionalen Ansätze verbessernde Lösung verwirklicht werden. Die Verknüpfung des Bezugsellipsoids mit der physikalischen Erde wird dabei über eine große Anzahl weltweit verteilter Festpunkte vorgenommen, so das eine global bestmöglich angepaßte Rechenfläche (Bezugsellipsoid) definiert werden kann (vgl. Abb. 4).



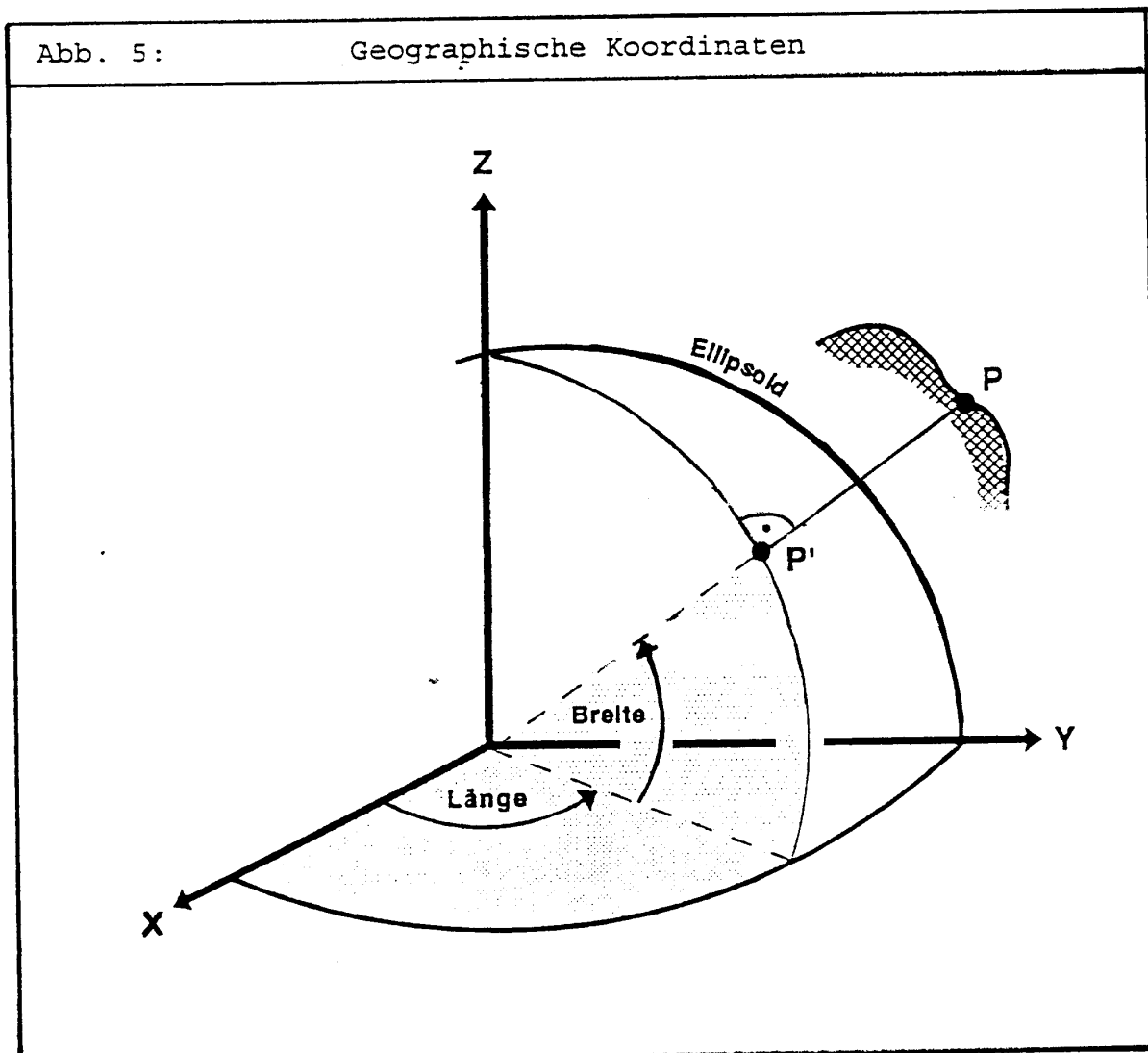
Die sich mit Satellitenmeßverfahren ergebene Möglichkeit wurde bei der US Defense Mapping Agency frühzeitig erkannt und mit einem langfristig angelegten Programm zur Bestimmung eines derartig optimierten weltweiten geodätischen Bezugssystems genutzt. Das Ergebnis der Bearbeitung konnte in der Folgezeit - dem jeweiligen Entwicklungsstand entsprechend - als "World Geodetic System 1960 (WGS60)", WGS66, WGS72 sowie abschließend als WGS84 zur Verfügung gestellt werden.

5. Koordinatenausgaben

sind von dem zugrundeliegenden Bezugssystem (Bezugsellipsoid) abhängig. Mit der bisherigen Verwendung regional angepaßter Bezugssysteme konnte keine weltweit nutzbare Festlegung getroffen werden – voneinander abweichende Koordinatenangaben an den Übergangsstellen von Ellipsoid zu Ellipsoid waren u.a. die Folge. Die aufgrund der globalen Optimierung nunmehr mögliche einheitliche und weltweite Nutzung des WGS84 wird die bisherige Mehrdeutigkeit aufgrund der Bezugssysteme abschließend beseitigen. Die eingeführten Koordinaten (geographische Koordinaten und rechtwinklig ebene Koordinaten) und Meldesysteme (GEOREF und UTMREF) können weiterhin genutzt werden.

5.1 Geographische Koordinaten

Einem auf dem Ellipsoid gelegenen Punkt P' - und darüber hinaus gemäß Abb. 5 jedem Punkt p' des Raumes (bzw. der Erdoberfläche) lassen sich geographische Koordinaten (Länge und Breite) in der Äquator- bzw. Meridianebene eindeutig zuordnen.



5.2 Rechtwinklig ebene Koordinaten

Das Rechnen mit Koordinaten wird vereinfacht, wenn die Ellipsoidoberfläche "verebnet", d.h. in ein rechtwinklig ebenes Koordinatensystem abgebildet wird. Mit Hilfe einer umkehrbar eindeutigen (Abbildungs-) Rechenvorschrift werden Längen- und Breitenangaben dabei in ein Gitter von Ost – und Nordwerten (in der NATO: UTM-Gitter) übertragen.

5.3 Meldesysteme

Bei der Anwendung von GEOREF bzw. UTMREF müssen Meldender und Meldeempfänger Karten nutzen, die auf demselben geodätischen Bezugssystem basieren. MilGeo-Unterlagen, die noch nicht auf der Grundlage des weltweit nutzbaren WGS84 berechnet sind, enthalten Umrechnungshinweise auf dem Kartenrand. Für Karten ausländischer Serien kann das Amt für Militärisches Geowesen die Parameter für die Koordinatentransformation bereitstellen. Entsprechendes gilt für Datenbestände.

6. Positionsbestimmung während der Umstellung auf WGS84

Koordinaten sind in der Übergangszeit, bis das WGS84 in allen MilGeo-Unterlagen und –Daten realisiert ist, mit Angabe des jeweils verwendeten Bezugssystems weiterzugeben oder zu speichern. Nur unter dieser Voraussetzung können sie in das weltweit nutzbare WGS84 transformiert werden.

Das US-Satellitennavigationssystem "NAVSTAR GPS 2" stellt schon heute Koordinaten in WGS84 bereit, d.h. jeder GPS-Nutzer ist in der Lage, zu jeder Zeit und an jedem Ort seine Position im einheitlichen Bezugssystem anzugeben.

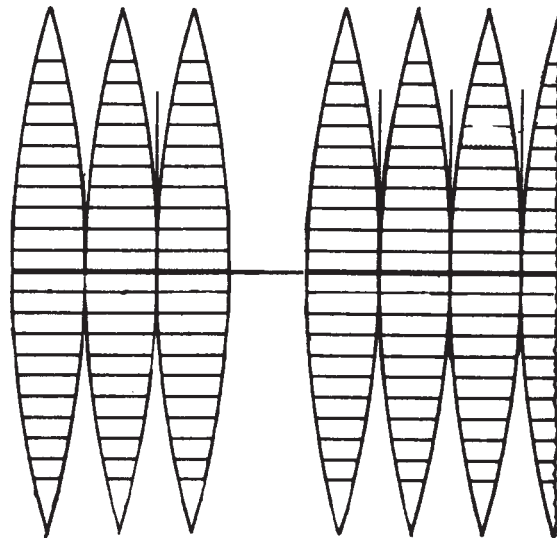
Die Karte

Was ist eine Karte ?

Soll in fremder Umgebung ein bestimmter Punkt ausfindig gemacht werden, ist es sinnvoll, erhaltene Auskünfte in einem Plan festzuhalten.

Ein solcher Plan ist sozusagen die Urform der Karte. Sie ist ein **Abbild** der Wirklichkeit - oder vielmehr eines **Teils** der Wirklichkeit - z.B. das Abbild des Verlaufs einiger Strassen, gegenüber der Wirklichkeit verkleinert.

Da die Erde bekanntlich annähernd eine Kugel ist, alle Karten jedoch auf eine Ebene (einem Blatt Papier) gedruckt werden, müssen wir das Abbild der „Krummen“ Erdoberfläche noch „verebnen“.



Eine Karte ist das verkleinerte

- durch den entsprechenden Massstab

verebnete

- durch die Kartenprojektion

durch Kartenzeichen und
Signaturen erläuterte

- Ortsnamen und Zeichen für bestimmte
Gegebenheit in der Natur

Abbild eines Teils der Erdoberfläche, deren oberer Rand stets Norden ausweist.

Kartenmassstab

Zur Orientierung im Gelände und zum Aufsuchen einer Einsatzstelle müssen Helferinnen und Helfer ggf.

- eine Karte lesen und
- nach ihr bestimmte Punkte im Gelände finden können.

Darüberhinaus müssen sie über von ihnen ausgewählten Plätzen Angaben übermitteln können, die anderen ein Auffinden der Stelle anhand der Karte ermöglichen.

Kartenlesen:

Aus der Karte lassen sich

- Entfernungen
 - Bodenformen (Erhebungen, Vertiefungen)
 - Bodenbewachsung u. - beschaffenheit (Bäume, Wald, Moor usw.)
- ablesen.

Dazu befindet sich auf der Karte Eintragungen wie

- Massstab und
- Zeichen.

Entfernung:

Das Verhältnis der
Entfernung zweier Punkte auf der Karte zu ihrer
Entfernung in der Natur
ergibt sich aus dem KARTENMASSSTAB.

Der Massstab ist meist am unteren Kartenrand eingetragen, z.B.

Massstab	Karte	= in der Natur
1:100.000	1 cm	100.000 cm = 1.000 m = 1 km
1: 75.000	1 cm	75.000 cm = 750 m
1: 50.000	1 cm	50.000 cm = 500 m
1: 25.000	1 cm	25.000 cm = 250 m
1: 5.000	1 cm	5.000 cm = 50 m

Gedankenstütze: Streicht man von der Massstabszahl in Gedanken 2 Stellen ab, dann erhält man jeweils die Meter der Natur, die auf 1 cm der Karte kommen. z.B.:

1: 50.000 (1 cm der Karte = 500 m der Natur)

1: 25.000 (1 cm der Karte = 250 m der Natur)

Topographische (= orts-, gegend- oder geländebeschreibende) **Karten** als Einsatzkarte (bis ca. M 1: 50.000),

Topographische Übersichtskarten mit Gitternetz als Marschkarten im Massstab 1: 100.000; 1: 250.000

Kartenzeichen

Je nach Massstab werden einer Karte mehr oder weniger Kartenzeichen und Einzelheiten angegeben sein. Allgemein: je kleiner der Massstab (großer Massstabszahl) desto weniger Einzelheiten. Bei allen Karten sind in den Legenden am Kartenrand die Zeichen erläutert.

Am Beispiel der Karte 1: 50 000 mit UTM-Gitternetz sollen nun einige Kartenzeichen Erläutert werden:

- Bodenbedeckung
 - * Sumpf/Moor/Schilf
 - * Laubwald
 - * Nadelwald
 - * Mischwald
 - * Bäume und Gebüsch
 - * Park
 - * Wiese/Weide
- geschaffene Objekte
 - * Wege/Strassen
 - * Steg
 - * Holzbrücken
 - * Eisen-/Stein-/Betonbrücken
 - * Fähren
 - * Furt

Durch








- exakte Entfernungsbestimmungen mit Hilfe des Massstabes
- richtige Deutung der
 - * Kartenzeichen
 - * Bodenformen
 - * Bodenbedeckung

im Kartenbild







sind Sie in der Lage, eine Karte, ähnlich einer ausführlichen Geländebeschreibung, zu „lesen“.

Grundsätzliche Unterteilung:




- Grundrisssignatur = z.B.:

Gebäude	 
Brücke	
Hauptstraße	
Autobahn	
Feld- und Waldweg	
Fußweg Pfad	

- Seitenrisssignatur = z.B.:

Baum	  
Mühle	 
Windrad	

- Symbolische Signatur = z.B.:

Försterei	
Kirche	
Burgruine	

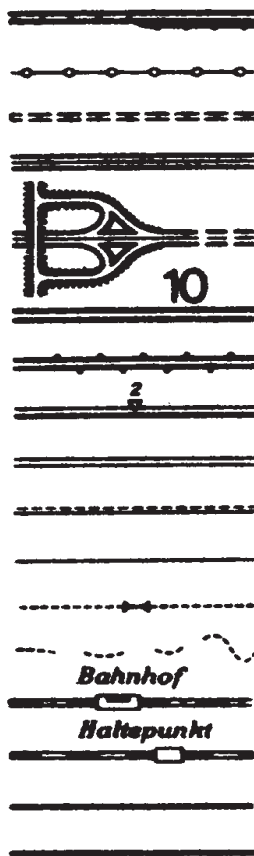
Bedeutung der Farben bei mehrfarbigen Karten

Schwarz:	Bauwerk (auch Wege)
Rot:	Strassennetze
Blau:	Gewässer
Grün:	Bodenbewuchs
Braun:	Bodenformen

Topographische Einzelzeichen

	Eiserne Brücke, Beton- und Holzbrücke
	Schiffbrücke, Pontonbrücke
	Brücke mit Schleuse und Wehr
	Damm, Einschnitt
	Eisenbahn-Wagen- und Personenfähre
	Starkstromleitung
	Kirche mehrtürmig, eintürmig
	Kapelle, Feldkreuz, Bildstock, Gipfelkreuz
	Friedhof
	Denkmal, Denkstein
	Wassermühle, Schiffsmühle
	Mauer, Zaun
	Hecke, Steinriegel
	Steilrand, Raine
	Knick, kleiner Wall mit Hecke
	Windmühle, Windrad
	Aussichtsturm, Wasserturm
	Funkturm
	Sprungschanze
	Bergwerk in Betrieb, außer Betrieb
	Schornstein, frei und im Gebäude
	Mauerreste, Ruine
	Ringwall, Hünengrab (Grabhügel)
	Höhle
	Steinbruch, Grube
	Erdfälle, Dolinen
	Forstamt, Oberförsterei, Försterei
	Hervorragende Bäume
	Zeltplatz
	Sportplatz

Verkehrsnetz



Straßen- und Wirtschaftsbahn

Seil- und Schwebebahn

Vollspurige Bahn im Bau

Autobahn

Autobahn zum Teil im Bau mit
Auffahrt, Brücke und Damm

Fernverkehrsstraße

Straße IA mit Baumreihen

Straße IB mit Kilometerstein

Unterhaltener Fahrweg IIA

Unterhaltener Fahrweg IIB

Feld- und Waldweg

Fußweg mit Steg

Klettersteig, Pfadspur, Wattenweg

Vollspurige Bahn, mehrgleisig

Vollspurige Bahn, eingleisig

Schmalspurige Bahn

Zahnradbahn

Grenzen



Staatsgrenze

Landesgrenze

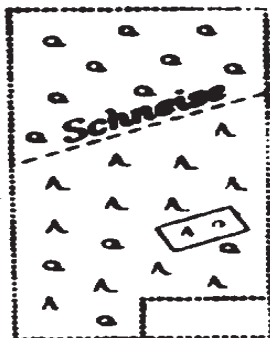
Regierungsbezirksgrenze

Stadt- bzw. Landkreisgrenze

Truppenübungsplatzgrenze

Naturschutzgebietsgrenze

Bodenbewachsung



Laubwald

Nadelwald

Baumschule

Mischwald

Reutewald



Bäume und
Gebüsch

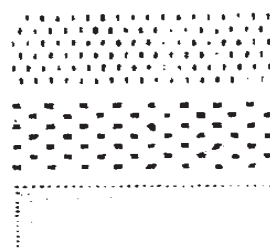


Regelmäßige
Baumpflanzung

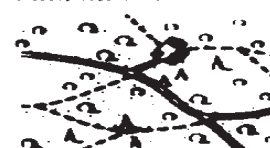
Obstbaumgut mit
und ohne Wiese



Heide mit einzelnen
Bäumen und Büschen

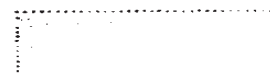


Wiese u. Weide mit
nassen Stellen
Bäumen und Büschen

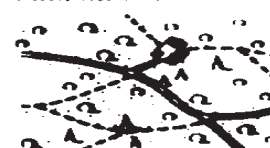


Weingarten

Hopfenanpflanzung



Garten

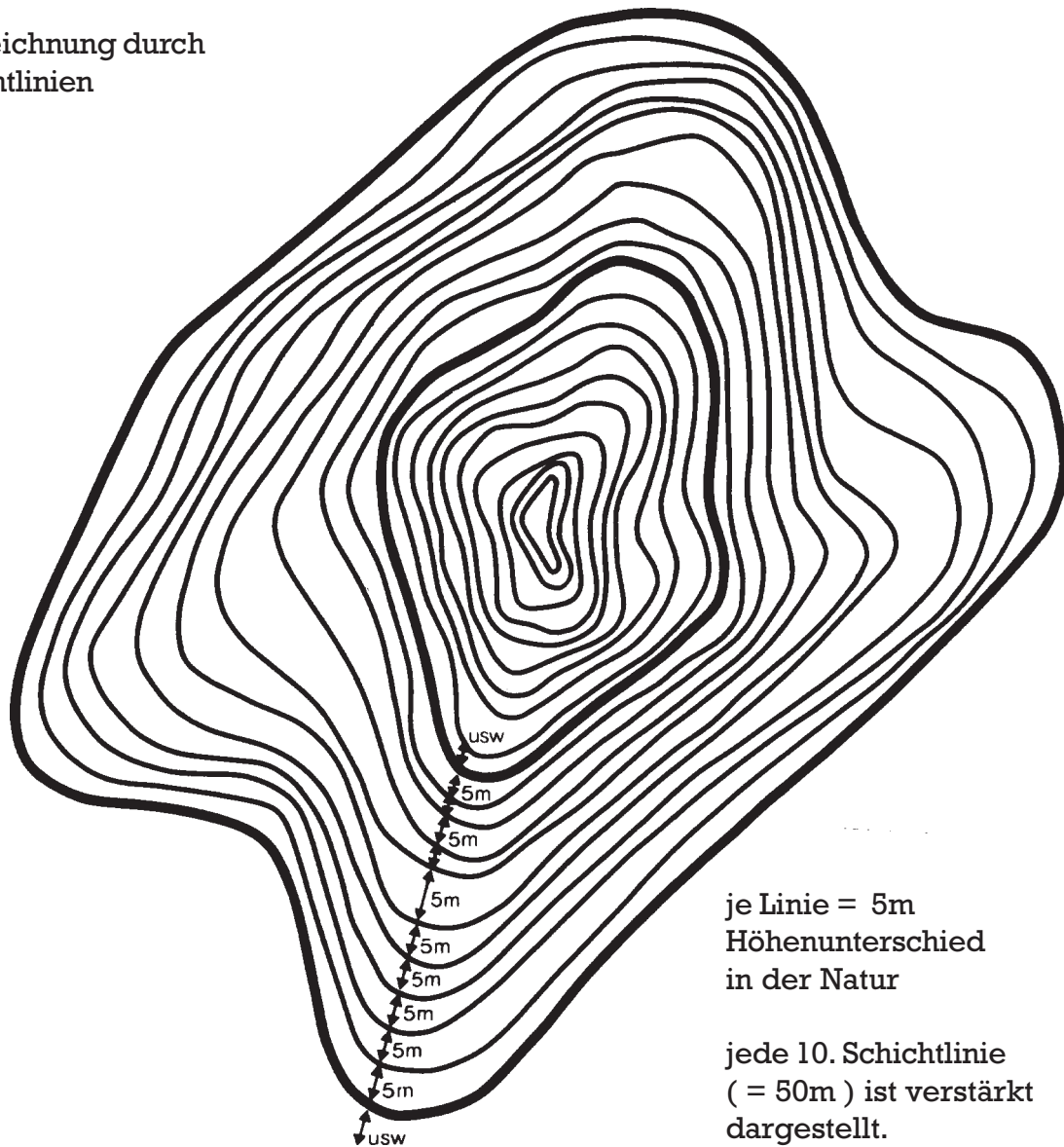


Park

Bodenformen

- Bodenerhebungen
- Bodenvertiefungen

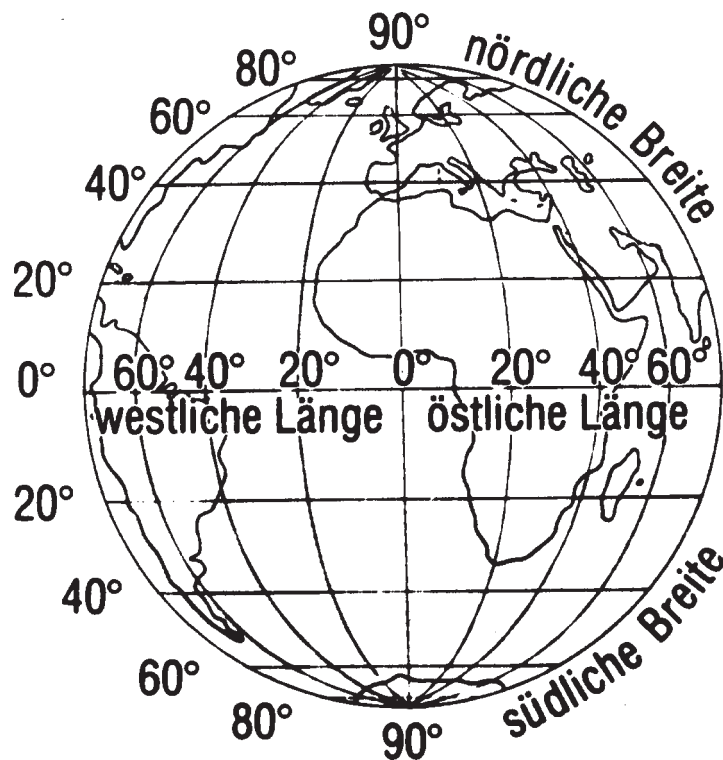
Kenzeichnung durch
Schichtlinien



je Linie = 5m
Höhenunterschied
in der Natur

jede 10. Schichtlinie
(= 50m) ist verstärkt
dargestellt.
Höhenunterschied
in der Natur

Geographische Einteilung der Erde



Die Erde ist in 360 Längengraden (Meridiane = von Pol zu Pol laufende Halbkreise) und 180 Breitengrade (Vollkreise) eingeteilt. Die Längengrade werden vom Nullmeridian (das ist der Meridian, der durch die Sternwarte von Greenwich bei London läuft) aus entgegen dem Uhrzeigersinn von 0° bis 180° ostwärtiger Länge gezählt. Am Äquator haben sie untereinander einen Abstand von ca. 111 km. Nach Norden u. Süden nähern sie sich immermehr und laufen in den Polkappen zusammen. Die Breitengrade verlaufen parallel zum Äquator (daher Parallelkreise) im Abstand von ca. 111 km. Es gibt 90 nördliche und 90 südliche Breitengrade. Diese Geographischen Gradeinteilung ist Grundlage der Erdmessung.

Das UTM-Gitter

Die Bezeichnung UTM ist eine Abkürzung.

Die Initialien stehen für

- | | | |
|-----------------------|--------------|--|
| - UNIVERSALE | universal | = die Welt umspannend, |
| - TRANSVERSAL | Transversale | = geometrische Gerade, die eine Figur durchschneidet |
| - MERCATOR-PROJEKTION | Mercator | = deutscher Geograph (1512 - 1594) |

Mit Hilfe des auf die Karte aufgedruckten Gitternetzes ist es möglich, die Lage eines Geländepunktes unverwechselbar auf der Karte festzulegen.

- a) Wie finden diese Gitter auf topographischen Karten der NATO. Die Masseinheit ist das Meter.

Die Karten sind winkel- und entfernungsgetreu und erlauben den Gebrauch des Planzeigers.

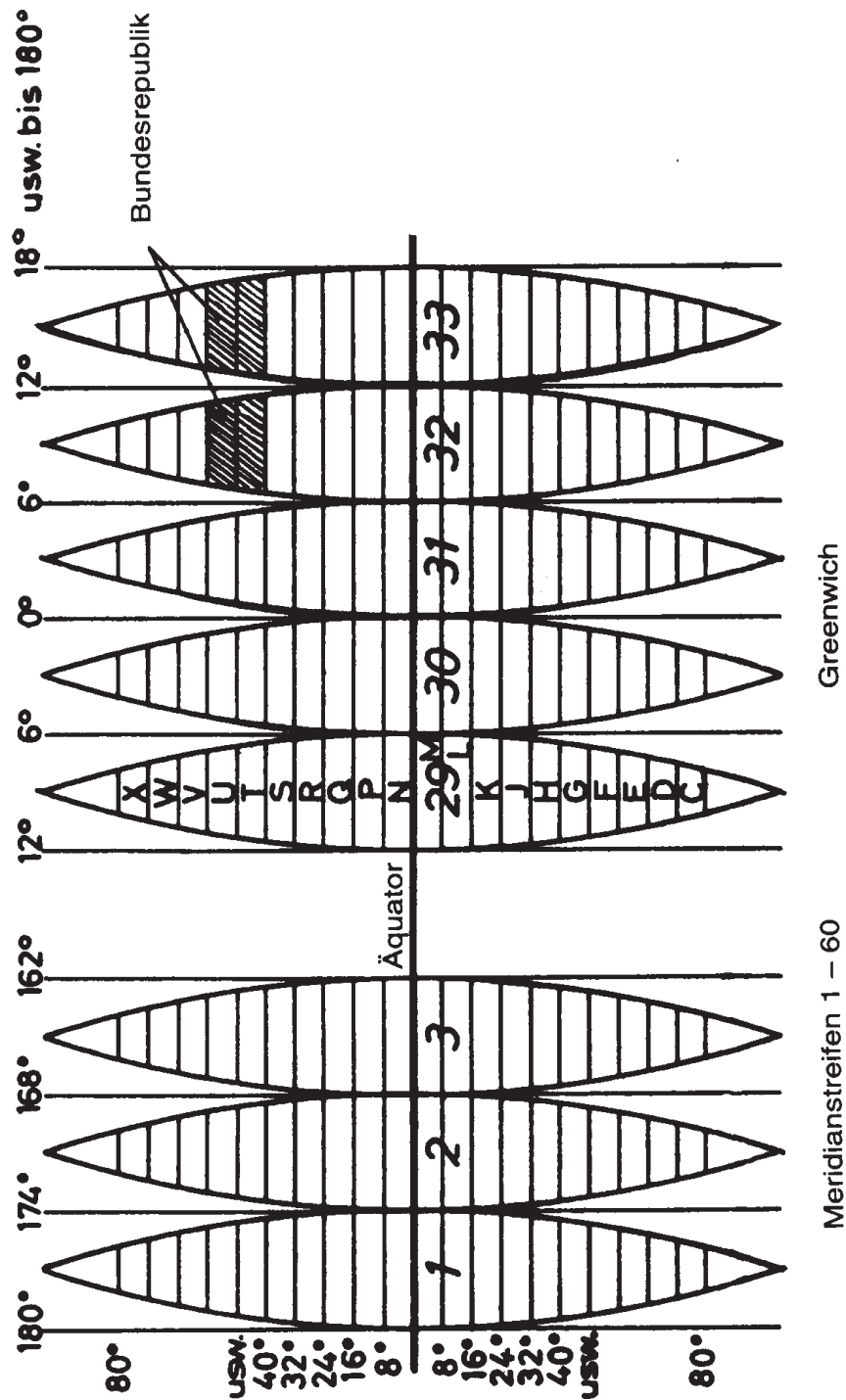
- b) Die Erdoberfläche wird in 60 Einzelsysteme aufgeteilt. Jedes Einzelsystem besteht beim UTM-Gitternetz aus 6 Grad breiten Meridianstreifen (Zonen) mit 8 Grad hohen Bändern. Zwischen dem 80. Grad südlicher Breite und dem 80. Grad nördlicher Breite werden die Bänder mit C bis X bezeichnet.
- c) Die Meridianstreifen sind beim UTM-Gitternetz durch eine Zahl (von 1 - 60) gekennzeichnet. Diese Kennzeichnung beginnt beim 180. Längengrad und geht von dort aus nach Osten um die Erde herum.

Alle 100-km-Quadrate werden mit Doppelbuchstaben bezeichnet. Der erste Buchstabe gibt die West-Ost-Richtung, der 2. die Süd-Nord-Richtung an.

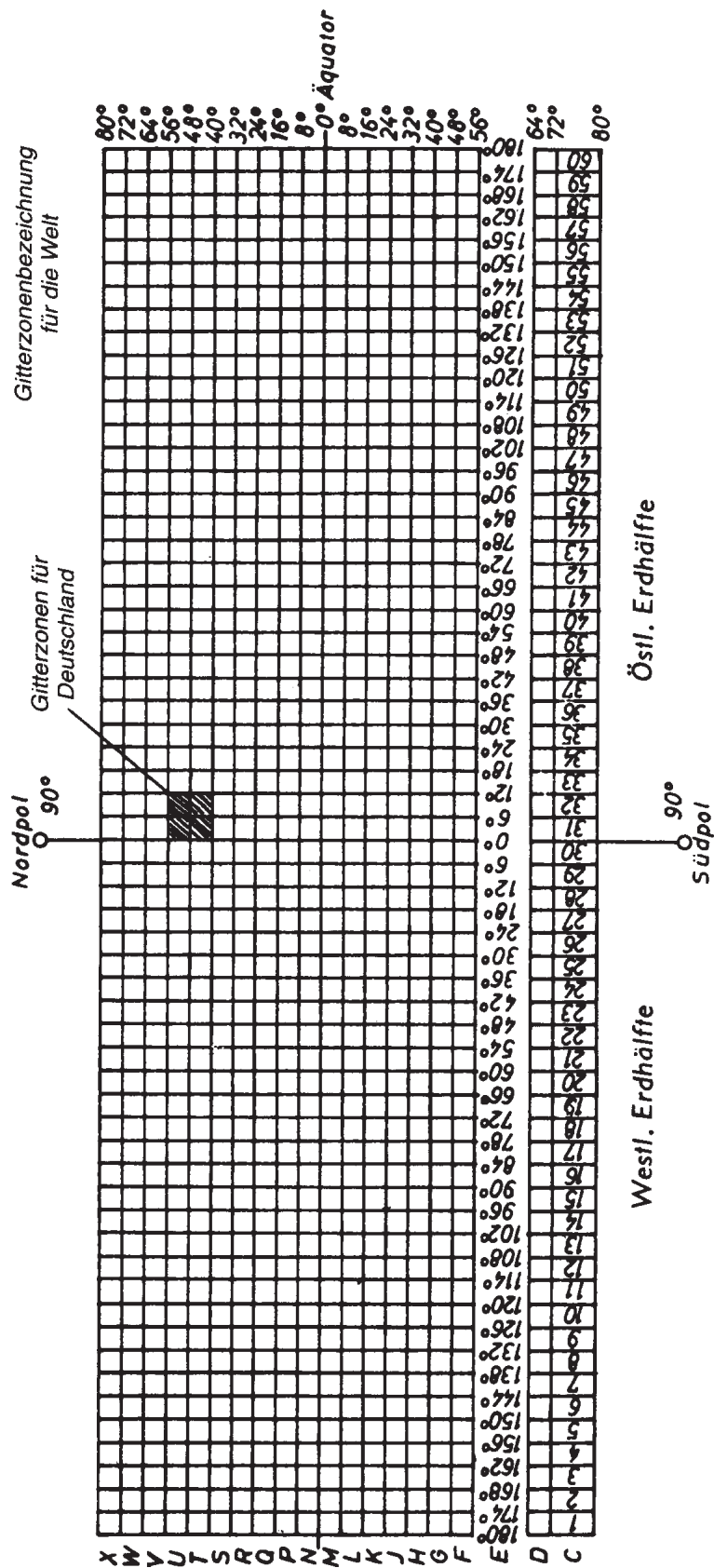
Für die West-Ost-Richtung wird mit der Zählung wie bei den Zonen bei 180° westlicher Länge begonnen. Es werden mit den Buchstaben von A - Z (ohne I und O) 24 100-km-Quadrate einschl. der Restquadrate in Ostrichtung bezeichnet. Das sind am Äquator 3 volle Zonen.

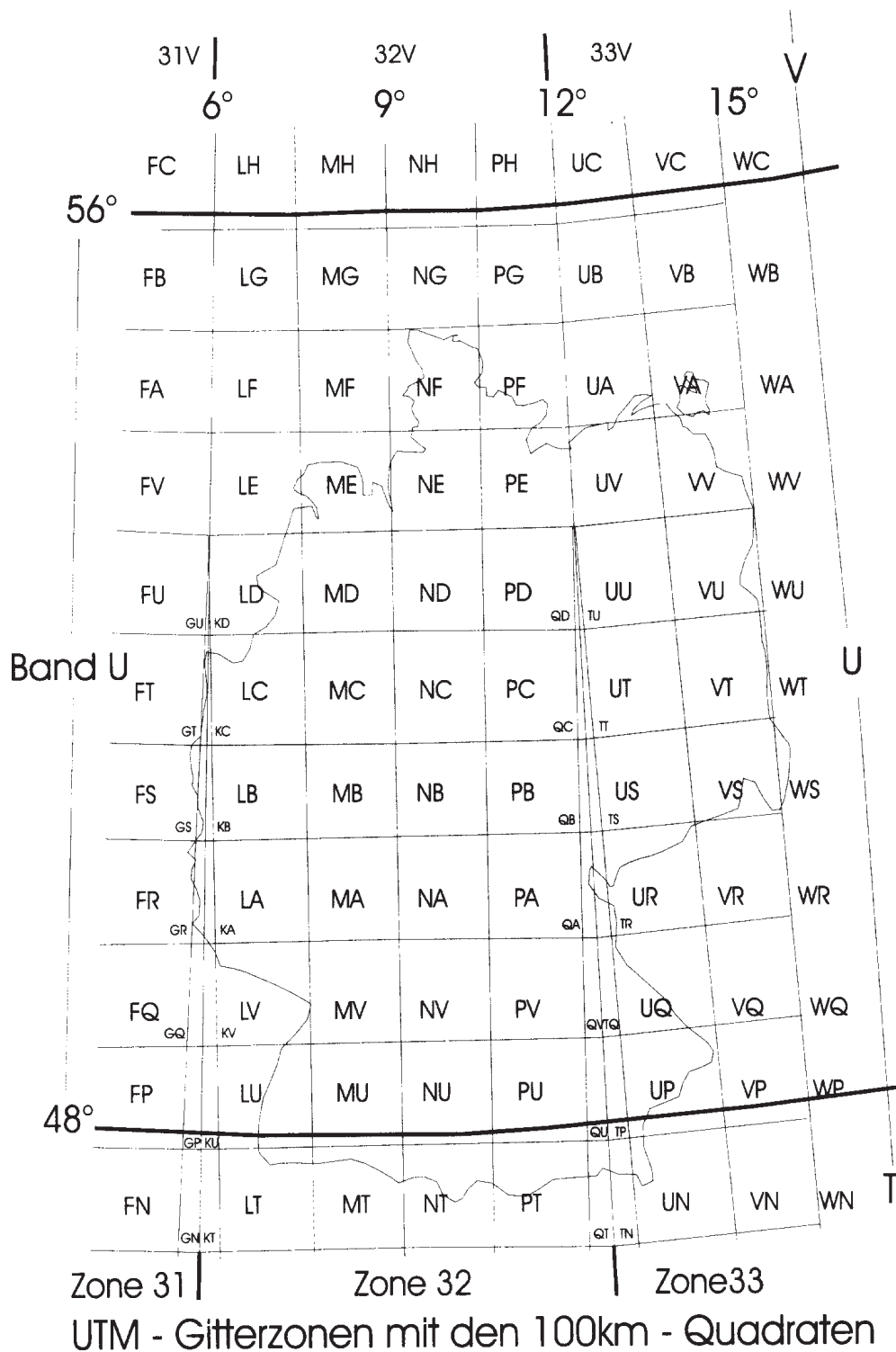
Für die Süd-Nord-Richtung beginnt man dagegen am Äquator in den Zonen ungerader Zahlen mit A, in Zonen gerader Zahlen mit F, um ungleiche Buchstabenpaare in der Umgebung von 2.000 km zu verhindern.

Hier zählt man A - V (ohne I und O) über 20 x 100-km-Quadrate nach Norden. Anschliessend wiederholen sich die Buchstaben.



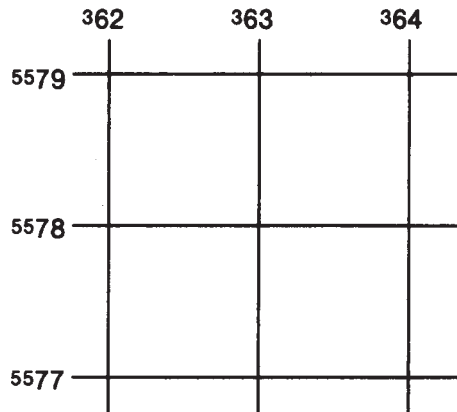
UTM-Gitter. Universales Transverses Mercator-Gitter. (Über die ganze Welt – querachsiges – Gitter). Zonenfeldeinteilung.



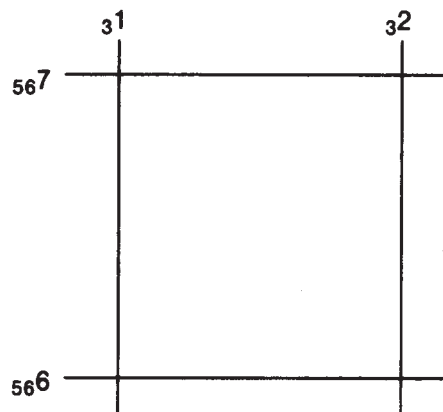


Gitterlinien

Je nach Massstab der Karte werden in das 100-km-Quadrat waagrechte und senkrechte Gitterlinien im Abstand von 1 oder 10 km eingezeichnet. Diese tragen am Kartenrand kleine und große Zahlen. Die kleinen Zahlen der senkrechten Gitterlinien geben die 100 -km-Entfernungen zum Mittelmeridian an. Dieser hat den Wert 500. Die Zählung beginnt also 500 km westlich des Mittelmeridians ausserhalb des Zonenfeldes, um Minuswerte nach links zu vermeiden. Die kleinen Zahlen der waagrechten Linien zeigen die Entfernung in 10 km zum Äquator an.



Schema des Gitternetzes in Karten
1: 50 000 (2 cm Abstand = 1 km)



Schema des Gitternetzes in Karten
1: 250 000 (4 cm Abstand = 10 Km)

Die großen Zahlen sind für die Ortsübermittlung nach koordinaten wichtig. Sie geben die Entfernung nach Osten bzw. Norden von der westlichen bzw. südlichen gelegenheit nächsten 100-km-Gitterlinie an.

Koordinatenbestimmung

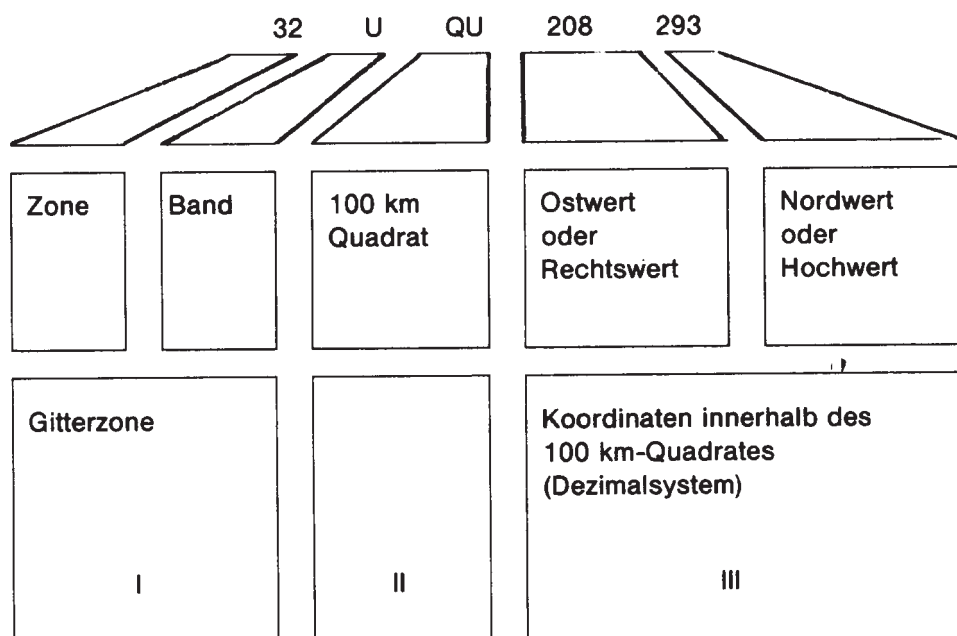
Bei der Übermittlung von Nachrichten (Befehls- und Meldeweg) ist es von besonderer Bedeutung, klare und exakte Ortsangaben zu nennen.

Die UTM-Gittermeldung ist die einzige, im NATO-Bereich einheitliche Möglichkeit, mit einer Buchstaben-Zahlen-Kombination das Zurechtfinden auf der Karte und im Gelände (insbesondere für ortskundige) zu ermöglichen.

Eine UTM-Gittermeldung besteht aus einer Gruppe von Buchstaben und Zahlen, die nacheinander gelesen folgende Bedeutung haben.

Beispiel:

Ebersberg



I Gitterzone

Angabe der Zone und des bandes

II 100-km-Quadrat:

Um Verwechslungen auszuschliessen, ist diese Angabe in Verbindung mit Koordinaten erforderlich.

III Koordinaten:

zur Bestimmung der Zahlengruppen für den Rechts- bzw. Hochwert werden nur die großgeschriebenen Zahlen (Null ist zu berücksichtigen z.B. 031) der Randbezeichnung der Gitterlinien eines Kartenblattes bzw. die innerhalb des Kartenbildes eingedruckten Gitterzahlen verwendet.

Die beiden Zahlengruppen des Recht- und Hochwertes werden ohne Trennungszeichen hintereinander geschrieben.

Immer bezeichnet die erste Hälfte einer Koordinatenangabe des **Rechtswert** und die zweite Hälfte den **Hochwert**.

Eine Koordinatenzahl besteht deshalb immer aus

2/4/6 oder 8 Stellen.

Die Stellenzahl bestimmt bei Karten mit Massstab 1: 50 000 die Genauigkeit der Angabe.

Beispiel:

2-stellig bestimmt auf 10 km genau

4-stellig bestimmt auf 1 km genau

6-stellig bestimmt auf 100m genau

8-stellig bestimmt auf 10 m genau

(Für unsere Aufgaben genügt die 6-stellige Koordinatenzahl).

Merke:

- * **Nur die groß geschriebenen Zahlen des Kartenrandes verwenden!**
- * Zuerst Rechtswert vom linken Kartenrand aus, dann Hochwert vom unteren Kartenrand aus ermitteln.
- * Für jeden Wert die gleichen Stellenzahlen einsetzen.
- * Zum weiteren Zurechtfinden auf der Karte dient die, am Kartenrand aufgedruckte Legende, aus der topographische und geographische Besonderheiten in Form von Symbolen und Kurzangaben zu ersehen sind.

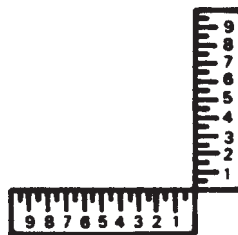
Der Planzeiger

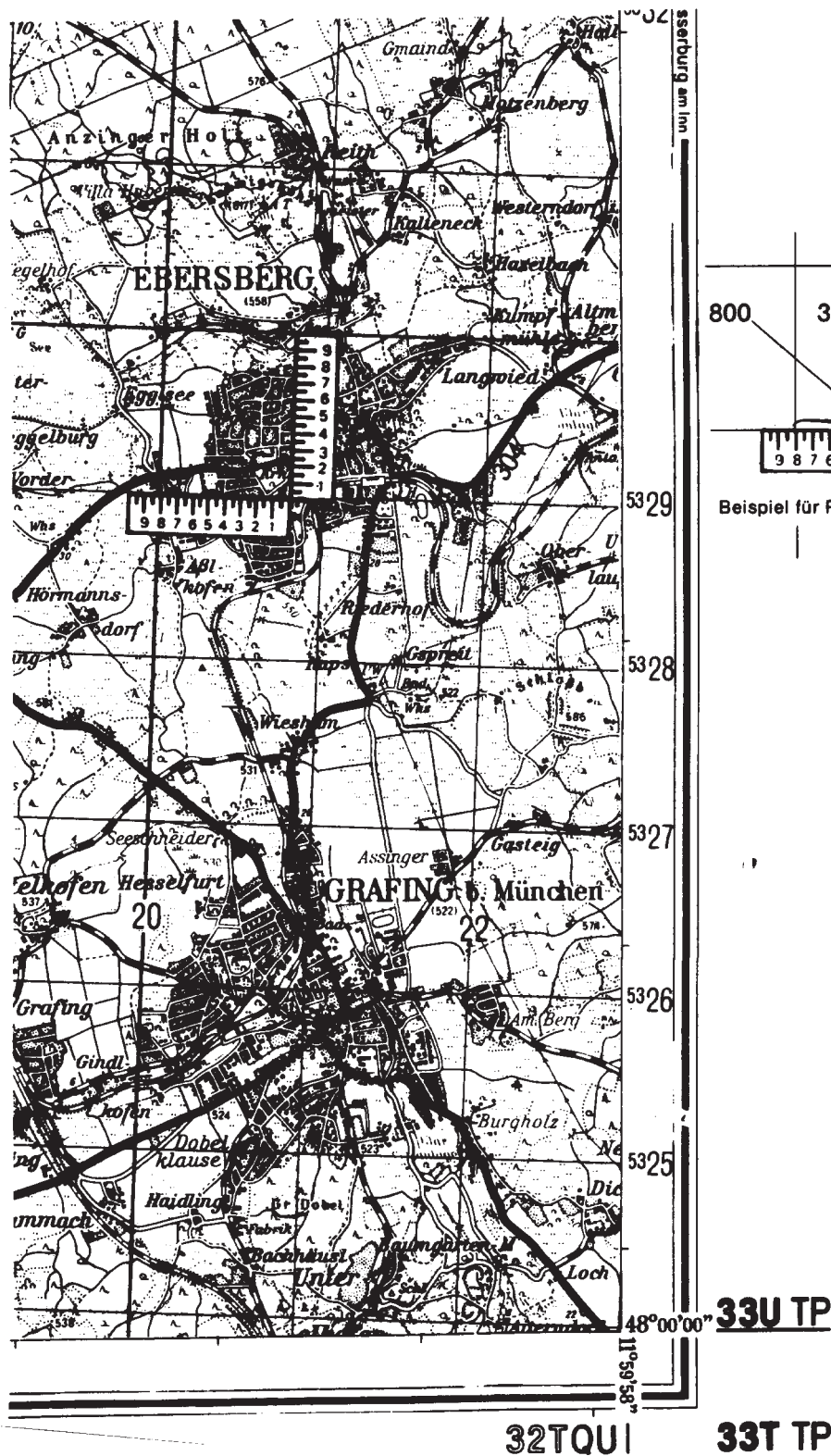
Der **Planzeiger** ist ein Hilfsmittel zum genauen Ablesen von Koordinaten. Mit der waagrechten Skala legt man ihn auf der unterhalb des Punktes gelegenen Gitterlinie an und schiebt die senkrechte Skala so lange nach rechts, bis sie den gesuchten Punkt schneidet. Dann liest man an der links des Punktes gelegenen Linie und am Punkt selbst die Zehntel ab.

Mit Planzeiger ist die Angabe in jedem Fall genauer!

Im Regelfall genügt jedoch, vor allem bei Ortsangaben, die Angabe des 10-km- bzw. 1-km-Quadrates.

Planzeiger für Karten im Massstab 1: 50 000
(aus einer Karte mit UTM-Gitternetz)



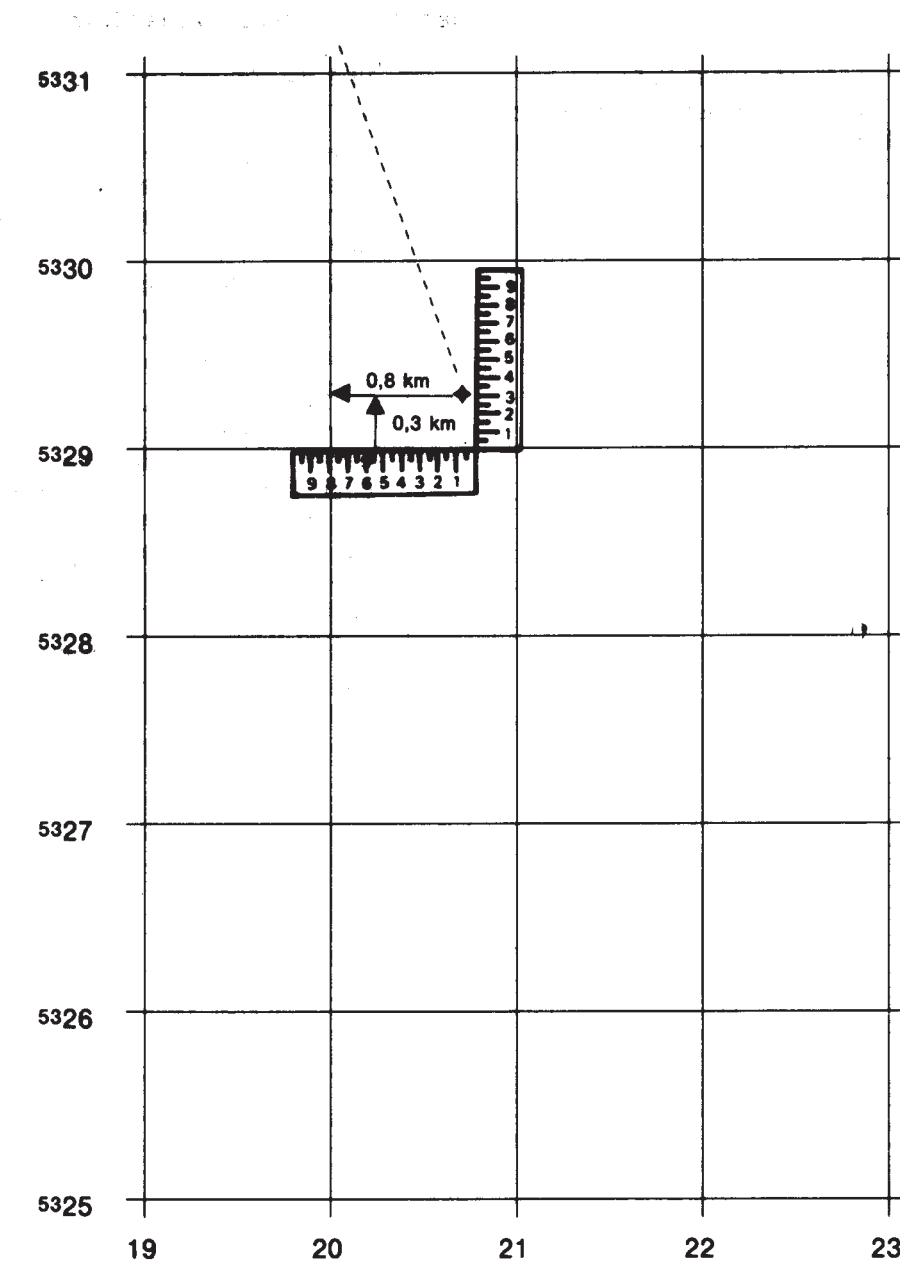


Beispiel:

Ausschnitt aus dem 100 km-Quadrat QU (Massstab 1: 50 000)

Gesucht:	UTM-Koordinaten Ebersberg Krankenhaus auf 100 m
100 km-Quadrat:	QU
Rechts- oder Ostwert:	208
Hoch- oder Nordwert:	293
Meldung:	32U QU 208293

UTM-Gitter Ebersberg-Krankenhaus



UTM-Meldesystem

<p>Zonenfeld: Grid Zone Designation: Désignation de la zone du quadrillage:</p> <p>32U</p> <p>100-km-Quadrat: 100 000 m Square Identification: Identification du carré de 100 km:</p> <div data-bbox="426 974 702 1243"> <p>PV</p> </div>	<p>Beisp. für die Angabe eines Punktes in diesem Blatt auf volle 100 m:</p>
	<p>Punkt: KEVENHÜLL. KIRCHE</p>
	<p>Zuerst die großen Ziffern der nächsten senkrechten Gitterlinie links vom Punkt am oberen oder unteren Kartenrand ablesen</p> <p>und die Zehntel von der Gitterlinie zum Punkt schätzen</p> <p>Dann die großen Ziffern der nächsten waagerechten Gitterlinie unter dem Punkt am linken oder rechten Kartenrand ablesen</p> <p>und die Zehntel von der Gitterlinie zum Punkt schätzen</p>
	<p>Meldung innerhalb eines 100-km-Quadrates:</p>
	<p>Geht eine Meldung über das Gebiet eines 100-km-Quadrates hinaus, oder enthält das Kartenblatt ein überlappendes Gitter, so muß noch die Buchstabenbezeichnung des 100-km-Quadrates, in dem der Punkt liegt, vorangesetzt werden.</p> <p>Geht eine Meldung über ein Gebiet von 18° Länge u. Breite hinaus, ist außerdem noch die Bezeichnung des Zonenfeldes voranzusetzen</p>

BESTIMMEN eines Punktes im Koordinatensystem

KOORDINATEN = Abstände eines Punktes zu zwei Gitterlinien

Punktbestimmung: Hier Krankenhaus Ebersberg

1. Feststellen der Kennbuchstaben im Kartensatz 32U ..QU.....

2. Ablesen der **großen** Ziffern der nächsten **senkrechten Gitterlinie links** des Bestimmungspunktes am oberen oder unteren Kartenrand ..20.....

3. Abmessen (ohne Planzeiger anschätzen) des Abstandes zwischen **Bestimmungspunkt** und **Gitterlinie links**8.....

= ermittelten Ostwert (auch Rechtswert) notieren:

.....**208**.....

4. Ablesen der großen Ziffern der nächsten **waagrechten Gitterlinien** unterhalb des Bestimmungspunktes am linken oder rechten Kartenrand ...29....

5. Abmessen (ohne Planzeiger abschätzen) des Abstandes zwischen unterer Gitterlinie und Bestimmungspunkt3....

= ermittelten Nordwert (auch Hochwert) notieren:

.....**293**.....

6. Ergebnis des Koordinatenbildes:

Kennbuchstaben / Ostwert / Nordwert
**QU**..... /**208**..... /**293**.....

Übliche Schreibweise = 32U QU208293
 (ermittelte Werte aneinanderreihen)

AUFSUCHEN eines Kartenpunktes anhand von Koordinaten

VORGABE: 32U QU208293

1. Aufsuchen des Buchstabenpaares im Kartensatz 32U ...QU...
2. Aufsuchen der **senkrechten** Gitterlinie, ...20...
3. Anlegen des Planzeigers mit der (hier) Ziffer ...8...
an die ermittelte Gitterlinie, ...20...
4. Aufsuchen der **waagrechten** Gitterlinie, ...29...
5. Verschieben des Planzeigers bis an die waagrechte
(unten) Gitterlinie ...3...
(weiter angelegt an „Ziffer ...29...“
senkrechte Gitterlinie an Makierung des Planzeigers)
6. Ablesen der „Ziffer ...3...“ auf dem Planzeiger (nach
oben).

DORT BEFINDET SICH DER ERMITELNDE PUNKT:

.....**Ebersberger Krankenhaus**.....

Kompass

Moderne Kompassse sind jederzeit verwendbare Winkelmessgeräte. Sie dienen zur Feststellung und Übertragung von Richtungen aus der Karte ins Gelände und umgekehrt.

Beim Gebrauch ist der Kompass von Stahl- und Eisengegenständen möglichst weit entfernt zu halten, da sonst die Nadel angelenkt wird. (z.B.: Motorhaube, Tisch mit Stahlteilen).

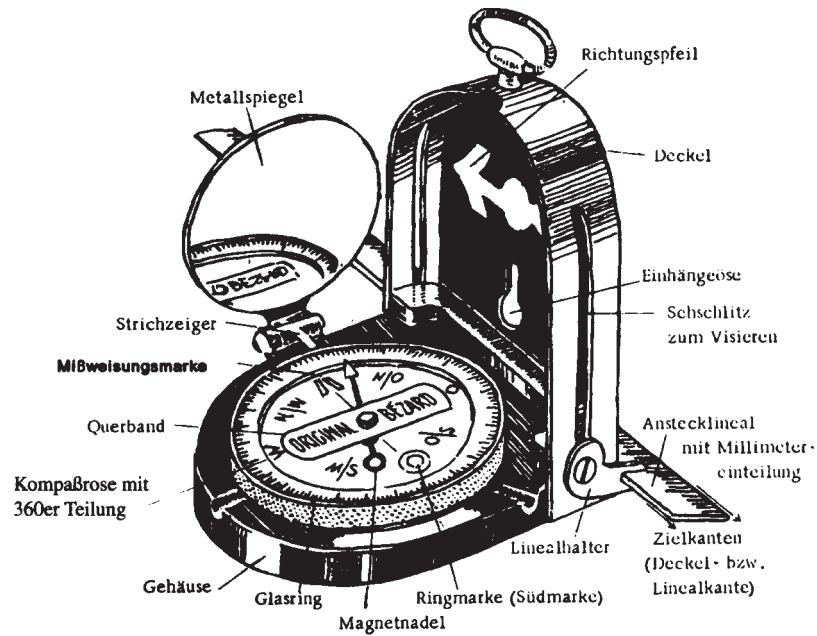
Mit Hilfe des Kompasses kann man bei Tag und Nacht, in unübersichtlichen Gelände (Wald), bei trübem Wetter die Richtung bestimmen und Karten, Skizzen usw. einordnen.

Grobes Einrichten der Karte nach Norden

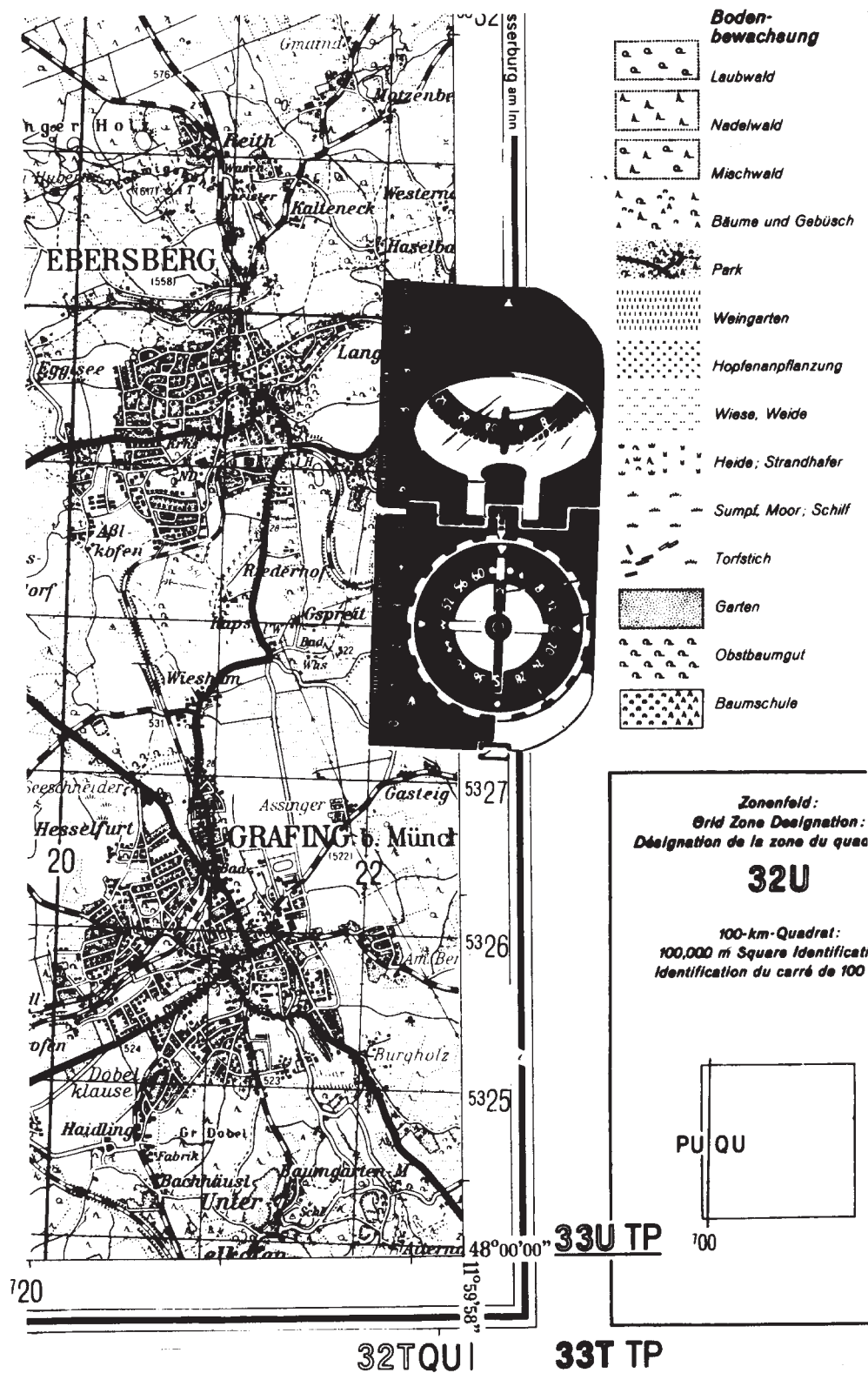
1. Die Nordmarke der Kompassrose ist mit dem Strichzeiger des Kompasses auf Deckung zu bringen.
2. Für die grobe Einordnung gilt der Grundsatz, dass der obere Kartenrand Borden der Karte darstellt. Der Kompass ist so auf die Karte zu legen, dass die Nordmarke des Kompasses zum oberen Kartenrand weist.
3. Die Karte ist nun mit dem Kompass so lange zu drehen, bis die Nordmarke der Magnetnadel mit der Nordmarkierung der Kompassrose übereinstimmt. Die Karte ist nun grob eingeordnet.

Zusatzinformation:

Für eine exaktere Einordnung sind die am oberen und unteren Kartenrand befindlichen „P“ (bzw. „M“-) und „Skalen-Markierungen notwendig. Zwischen der „P“- (bzw. „M“-) Markierung und der Skala wird eine Verbindungslinie hergestellt. Diese Verbindungslinie dient nun als Anlegelinie für den Kompass. Örtliche Missweisungen sind zu beachten.

**Hinweis:**

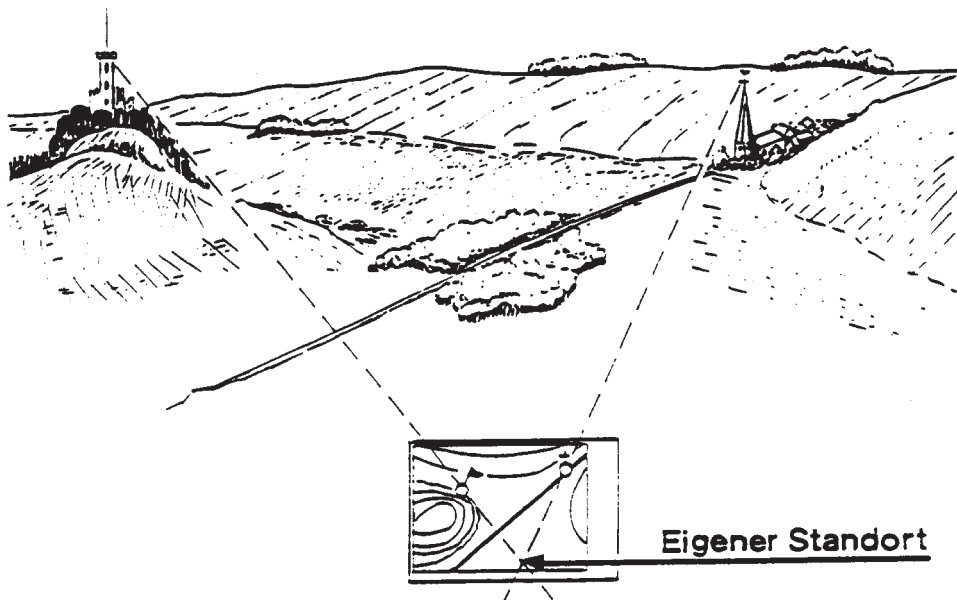
1. Das geeignete Kompassmodell ist der Beza-Kompass U B K/3 komplett mit Messplatte.
2. Um die fehlerlose Bestimmung von Marschrichtungszahlen innerhalb verschiedener Eisnatzeinheiten zu ermöglichen, sollen nur Marschkom-passe mit 360er Teilscheibe beschafft werden.



Einordnen

Jede topographische Karte ist in sich eingeordnet. In der Natur kann man eine Karte einordnen:

- a) durch Parallelstellung - zu Straßen, Eisenbahnen, Oten usw.
- b) durch Rundumsicht - markante Punkte in der Umgebung suchen und Karte danach einordnen
- c) mit Kompass

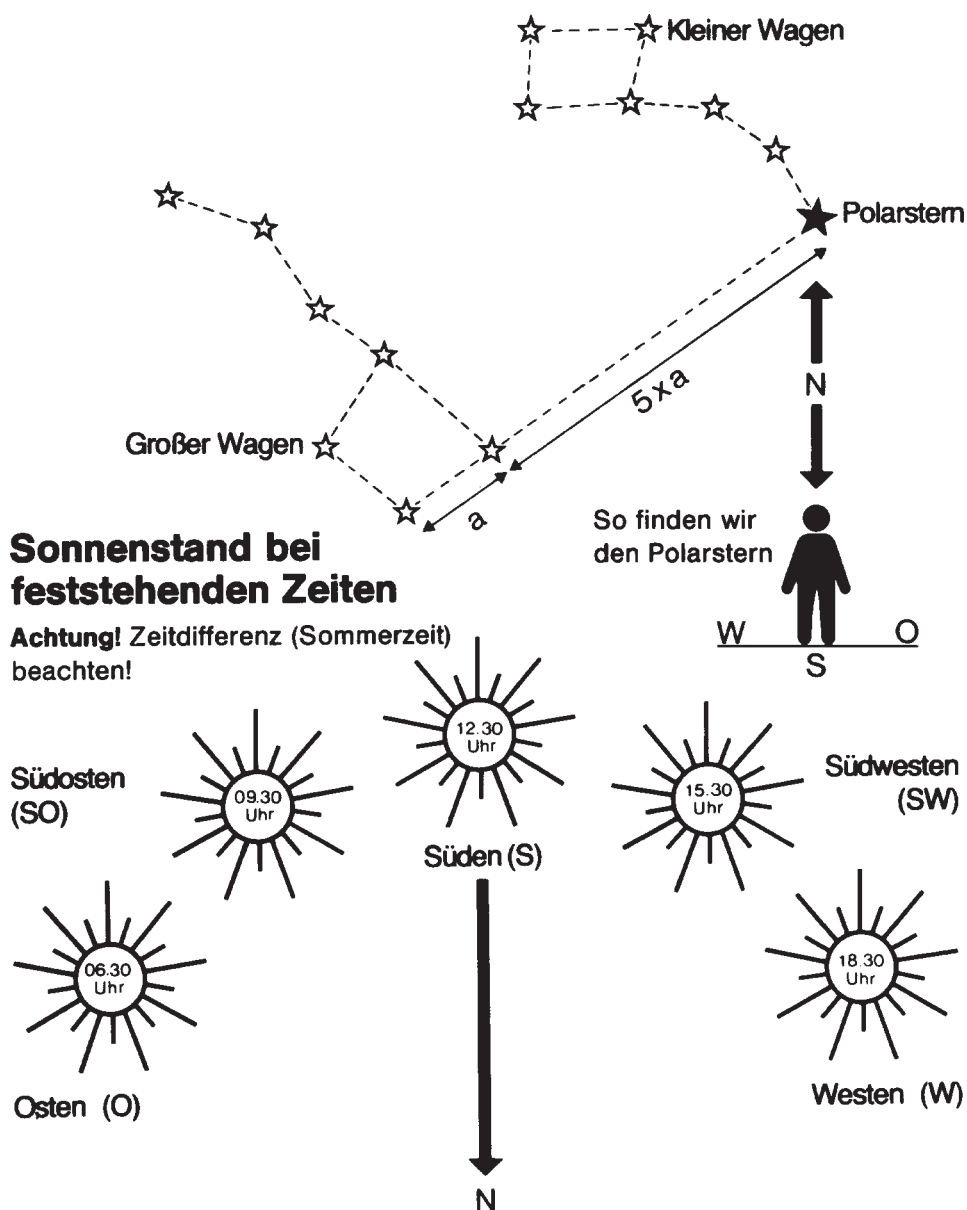


Orientierungshilfen

Hat man keine Karte und keinen Kompass, so kann man die Himmelsrichtungen behelfsmässig feststellen, doch gibt es (ausser dem Polarstern für die Orientierung bei Nacht) keine genaue Feststellung.

Stand des Polarsterns

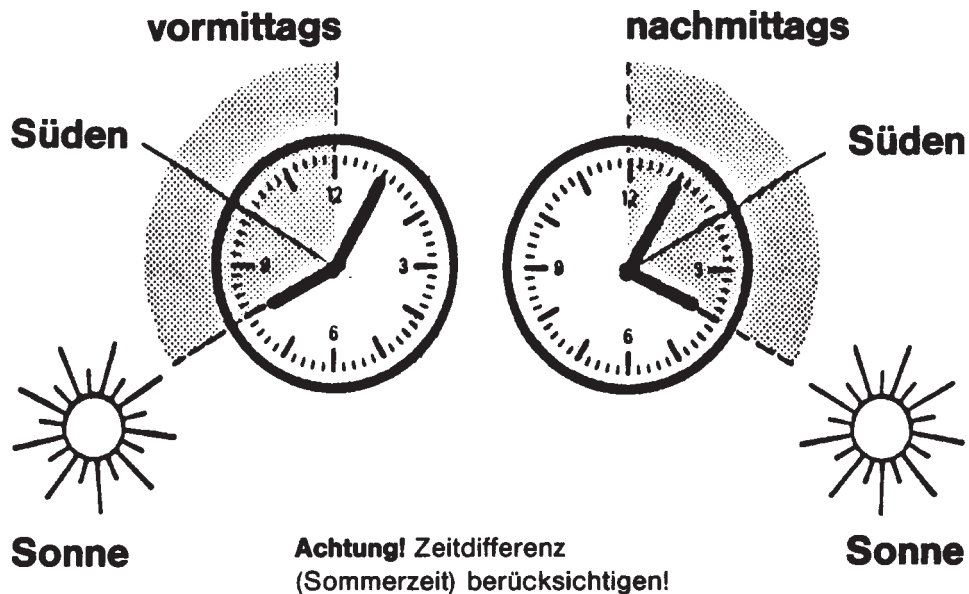
Der Polarstern, ein heller Stern, steht stets im Norden. Man findet ihn durch fünfmaliges Verlängern der Hinterräder des Großen Wagens (Großer Bär) -



Mit Uhr und Sonne

können wir die Himmelsrichtungen folgendermassen ermitteln:

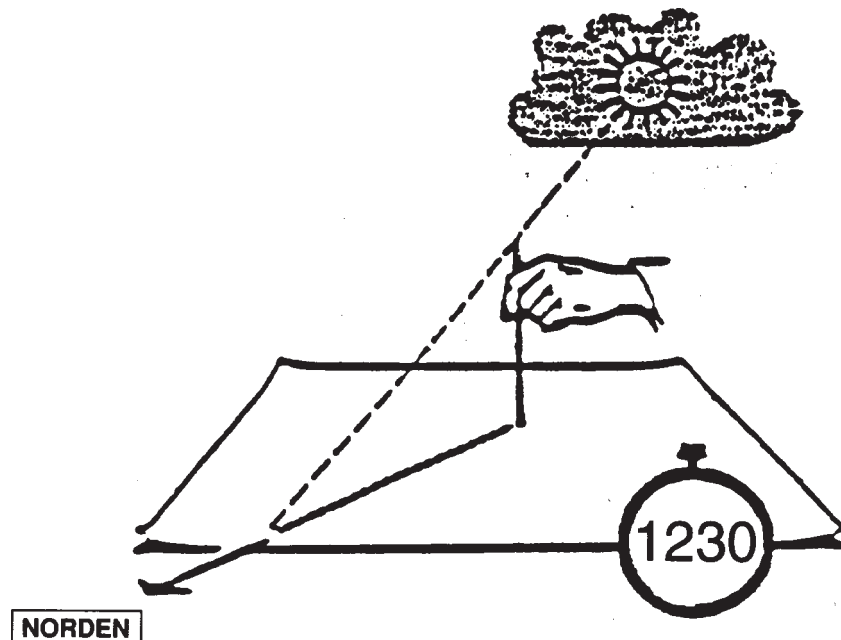
Wir halten unsere Uhr so, dass ihr Zifferblatt waagrecht liegt und der kleine Zeiger auf die Sonne gerichtet ist. Nun halbieren wir den Winkel, den der Stundezeiger mit der „12“ bildet. Die Winkelhalbierende zeigt dann ungefähr nach Süden.



Die

nachmittags - entgegen dem Uhrzeigersinn abzulesen

Ermitteln der Himmelsrichtung mit Hilfe eines Bleistiftschattens



Der Schatten weist

morgens nach WESTEN,
mittags nach NORDEN,
abends nach OSTEN.

Die natürlichen Merkmale

Der Pflanzenwuchs wird in unseren Breiten durch die ziemlich konstanten Nordwest-Winde beeinflusst. Der Moosansatz an den Bäumen ist meist an der Wetterseite Nordwesten.

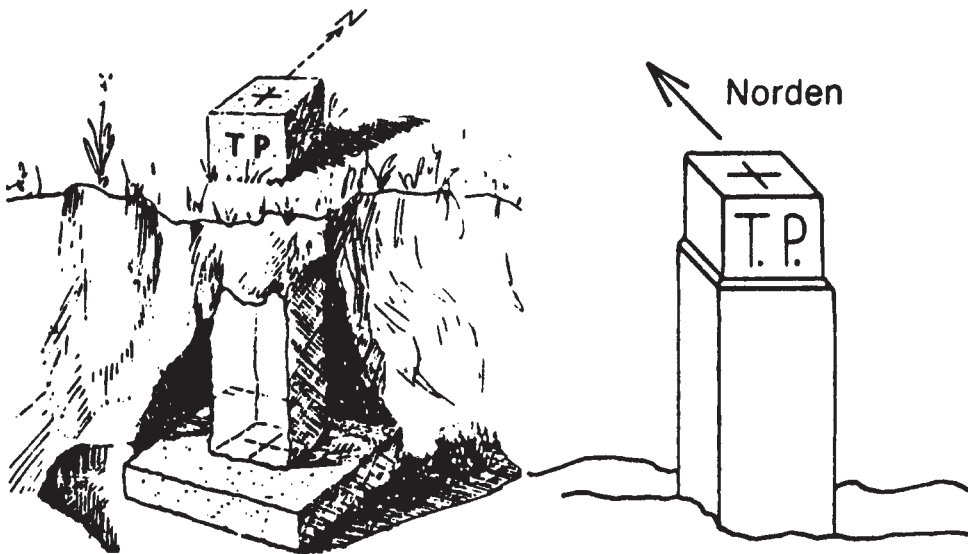
Durch den Nordwestwind sind einzeln stehende Bäume nach Südosten geneigt. Die Jahresringe sind an Baumstümpfen sichtbar. Sie sind an der Westseite dichter.

Sonnenwendige Pflanzen, wie z.B. Sonnenblumen und die Senftpflanze, drehen der Sonne ihre Blüten zu (Haupttrichtung Süden). An den Südhängen von Bodenerhebungen ist der Pflanzenwuchs üppiger.

Der Rauhrost an hervorstehenden Felsblöcken und Baumstümpfen steht wie eine Fahne im Wind und zeigt deshalb in Mitteleuropa meist nach Westen. Ausnagungen durch Wind und Schnee lassen wellenförmige Schuppen entstehen, deren Hohlkehlen meist nach West bis Südwest gerichtet sind.

Künstliche Merkmale

Auf der Horizontalfläche der Festpunkte der Landvermessung (Trigonometrische Punkte) ist ein Kreuz eingemeißelt, dessen vier Arme in die Himmelsrichtungen zeigen.



An der Südseite sind die Buchstaben „T.P.“ eingemeißelt.

Anwendung der Hilfsmittel zur Orientierung

In einem Gelände mit Strassen und Wegen wird unser Ausgangspunkt in der Regel eine Ortschaft sein. Fehlende Wegweiser und ist kein Ortskundiger zugegen, so sind wir von vornherein auf Karte und Kompass angewiesen.

Oft gibt die Lage einer Kirche einen guten Anhaltspunkt (meist Ortsmitte). Für den weiteren Weg stellt man anhand der Karte eine Haupt-Wegrichtung fest und versucht, diese einzuhalten bzw. jeweils zu berichtigen. Am besten hält man die Karte entsprechend der Haupt-Wegrichtung in der Hand und zieht sie bei jeder Weggabelung oder Kreuzung zu Rate. In wechselem Gelände wird man, soweit dies möglich ist, die Haupt-Wegrichtung einhalten und sie von Zeit zu Zeit überprüfen.

Leitungsmasten können, sofern man mehrere davon erkennen kann, ebenfalls Hinweise für eine Gehrichtung geben. Im Gebirge darf man ihnen aber nur mit Vorsicht folgen, da die Leitungen auch durch schwer- oder nichtbegehbare Gelände führen können. Schilder, die Waldparzellen bezeichnen oder Flurnamen tragen, können in Verbindung mit Angaben auf der Karte auch richtungsweisen sein.

Die Wegzeit wird durch Steigungen und Gefällen wesentlich beeinflusst. In der Ebene und im leicht welligen Gelände rechnet man 10 bis 12 Minuten für 1 Kilometer.

Steile und schlechte Wege können leicht die doppelte Zeit kosten.