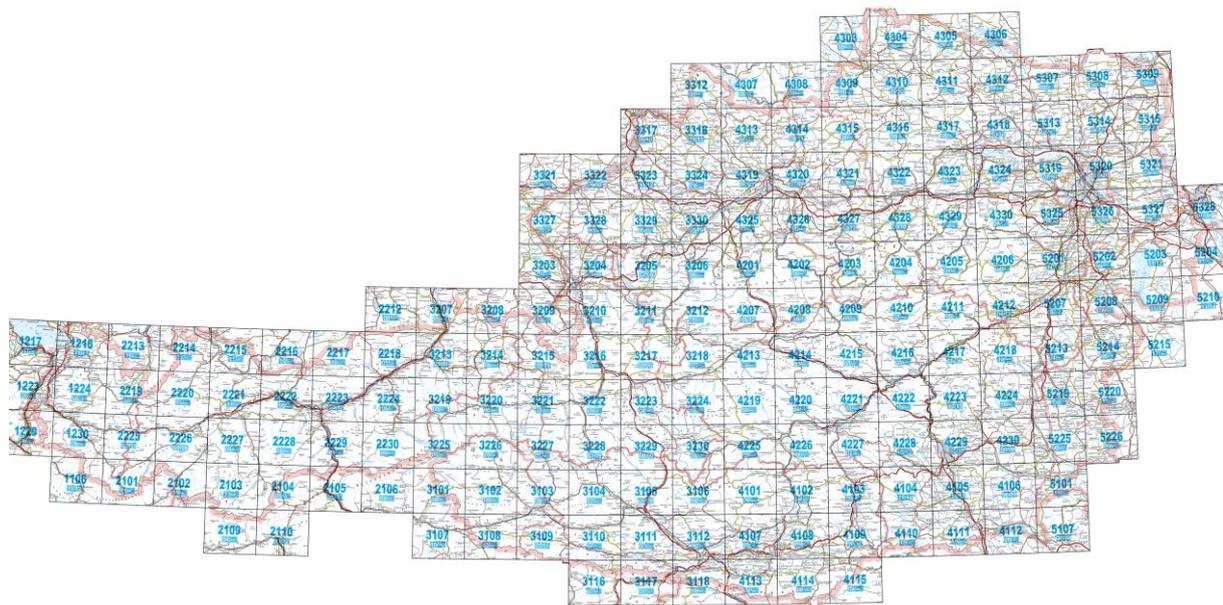


AUSBILDUNGSUNTERLAGE KARTENKUNDE

ÖSTERREICHISCHE KARTE 1:50 000 IM UTM-SYSTEM



Bestellung Kartenmaterial

Freytag & Berndt

1230 Wien, Brunner Straße 69

Tel: 01 / 869 90 90 – 0

Fax: 01 / 869 90 90 – 61

E-Mail: office@freitagberndt.at

Homepage: www.freytagberndt.at

Bestellung Netzteiler:

Landesfeuerwehrkommando Burgenland

7000 Eisenstadt, Leithabergstraße 41

Tel: 02682 / 62105 – 90

Fax: 02682 / 62105 – 36

E-Mail: lfkdo@lfv-bgld.at

Homepage: www.lfv-bgld.at

Impressum: Diese Ausbildungsunterlage wurde von HBI Ing. Michael Hauser im Februar 2014 für die Aus- und Weiterbildung der burgenländischen Feuerwehrmitglieder erarbeitet und erstellt.

Dateiname: Ausbildungsunterlage_Kartenkunde-UTM_v01

Stand: Februar 2014

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	4
	1.1 Begriff der Karte	4
	1.2 Verschiedene Kartentypen	4
	1.3 Maßstab und Kartenlegende.....	4
2	Das UTM-Gittersystem.....	6
	2.1 Die UTM-Projektion	6
	2.2 Zonen, Bänder, Zonenfelder.....	7
	2.3 Gitterquadrate (100-km-Quadrate) im UTM-Referenzsystem	8
3	Die Österreichische Karte	9
	3.1 Blattschnitt der ÖK50-UTM.....	9
	3.2 Blattnummerierung und Blattname	9
	3.3 Koordinatengitter der ÖK50-UTM.....	10
	3.4 Kartenblatt Gliederung der ÖK50-UTM	10
	3.5 Unterschiede zwischen Bundesmeldenetz und UTM.....	11
4	Koordinatenmeldung nach UTMREF	11
	4.1 Netzteiler	11
	4.2 Erstellen einer UTMREF-Koordinatenmeldung	12
	4.3 Durchgabe einer Koordinatenmeldung über Funk.....	13
	4.4 Wichtige Regeln zum Ermitteln einer Koordinate.....	13
5	Die Österreichische Karte online und als APP.....	14
6	Literatur- und Quellenverzeichnis	14

1. Einleitung

Jedes Feuerwehrmitglied sollte im Einsatzbereich seiner Feuerwehr genug Ortskenntnis besitzen, um sich ohne Verwendung einer Karte zurechtzufinden. Bei überörtlichen Einsätzen, wie z. B. Waldbränden, Suchaktionen und KHD-Einsätzen, ist die Verwendung von Karten aber meist unumgänglich. Auch in Zusammenarbeit mit anderen Behörden und Einsatzorganisationen werden Karten benötigt. Im Feuerwehrdienst werden Karten zudem in der Einsatz- und Übungsvorbereitung als Grundlage für die Ausarbeitung von Einsatzplänen und Lageskizzen herangezogen.

1.1 Begriff der Karte

Jede Karte stellt ein **verebnetes, maßstabsgerecht verkleinertes** und durch **Kartenzeichen erläutertes Abbild** eines bestimmten Teiles der Erdoberfläche dar.

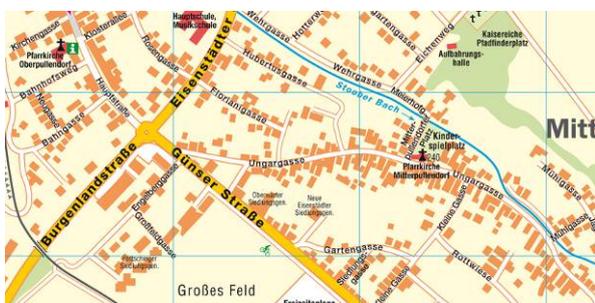
Alle Karten sind einheitlich nach Norden ausgerichtet, d. h. Norden ist immer am oberen Kartenrand. Alle Ortsnamen auf der Karte sind von Westen nach Osten angeschrieben. Alle in der Wirklichkeit vorkommenden Gegebenheiten wie Häuser, Kirchen, Brücken, Straßen usw. werden durch Kartenzeichen und Symbole dargestellt.

1.2 Verschiedene Kartentypen

Im Feuerwehrdienst werden, neben handelsüblichen Stadtplänen sowie Straßen- und Wanderkarten, vor allem topographische Karten im Maßstab 1:50000 eingesetzt. Topographische Karten geben eine Landschaft im jeweiligen Maßstab vollständig und korrekt wieder. Dies wird durch eine Vielzahl an dargestellten Geländedetails ermöglicht, wie z. B. die lagerichtige Eintragung von Gewässern, Vegetation, Verkehrswegen und sonstigen Geländemerkmale. Auch kleinere Objekte wie Fußweg, Bildstock, Marterl usw. werden dargestellt.

Vergleiche:

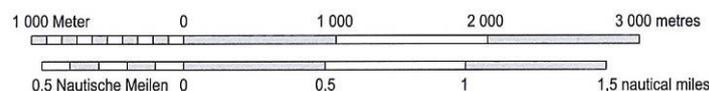
Links ein Stadtplan, rechts der selbe Bereich in einer topographischen Karte



1.3 Maßstab und Kartenlegende

Der **Maßstab** gibt an, wie viel mal eine Strecke in der Natur größer ist, als in der Karte dargestellt. Er wird am unteren Rand der Österreichischen Karte im metrischen System und zusätzlich in nautischen Meilen angegeben.

M 1 : 50 000
1 cm in der Karte = 50 000 cm
oder 500 m in der Natur



Für die symbolhafte Darstellung der wirklichen Gegebenheiten (Gebäude, Flüsse, Straßen) werden Kartenzeichen verwendet. Eine Erklärung dieser Zeichen, die sogenannte **Legende**, befindet sich am linken Rand der Karte.

In den folgenden Darstellungen werden die wichtigsten Kartenzeichen erläutert.

Verkehr	Einzelobjekte
<p>Normalspurbahn, mehrgleisig - eingleisig Schmalspurbahn, Zahnradbahn Bahnhof - Haltestelle Straßenbahn - Personenseilbahn Kabinenumlaufseilbahn - Sessellift Schlepplift - Materialseilbahn Autobahn, Vollausbau - Teilausbau Autobahn im Bauzustand - Schnellstraße Hauptverbindung wichtige Nebenverbindung Straße 1. Ordnung, Mindestbreite 5,5m Straße 2. Ordnung, Mindestbreite 4,5m Straße 3. Ordnung, Mindestbreite 3,0m Fahrweg - Traktorweg, Karrenweg breiter Fußweg - Fußweg Kilometerzeiger Tunnel - Galerie Brücke - Durchlass - Steg Allee</p>	<p>Kirche - Kapelle Häuser - verfallenes Haus - Friedhof Schloss - kleines Schloss - Burgruine Hotel, Wirtshaus, Schutzhütte - Almwirtschaft Kraftwerk mit Schlot - Windkraftanlage Umspannanlage - Transformator Hochspannungsleitung Bergwerk - hoher Silo Ölbehälter, Gasbehälter - Ölsonde, Erdgassonde Fabrik mit Schlot - Sendeanlage Steinbruch - Schottergrube, Sandgrube Einfriedung, Kaimauer - Lawinenschutzbauten Schacht - Höhle Bildstock - Bildbaum Wegkreuz, Gipfelkreuz - Wegweiser Campingplatz - Aussichtsturm - Denkmal Leuchfeuer - Schisprungschanze</p>
Gewässer	Vegetation, Geländedarstellung
<p>Fluss, Kanal >20m breit - >5m breit Bach, Kanal <5m breit - zeitw. Wasser führend oberirdische - unterirdische Wasserleitung Quelle - Brunnen - Zisterne Freibad - Reservoir - Wasserturm Richtung des Wasserlaufes Wildbachverbauung Wasserfall Schleuse, Wehr Buhne Kilometerzeiger Schiffsstation Laufkraftwerk mit Schiffsschleuse</p>	<p>Baum - Legföhre - Busch Wald mit Durchschlag - Legföhren - Gebüsch Obstgarten - Weingarten - Hopfgarten nasser Boden - Sumpf mit Rohrwuchs Haupt Höhenschichtlinie - Höhenzahl Höhenschichtlinie Hilfs-, Zwischenhöhenlinie Höhenangabe - trig. Punkt mit Höhenangabe Damm - künstlicher Graben - natürlicher Graben</p>
Namen, Grenzen	Krankenhaus, Apotheke, Militär, Wege
<p>STADT Markt Dorf Gehöft Hütte Steig GEBIET Wald GEBIRGE Berg STROM Bach</p> <p>Siedlungsname Name von Einzelobjekten Gebietsname Bergname Gewässername</p> <p>österr. Staatsgrenze - sonstige Staatsgrenzen Landesgrenze - Verwaltungsbezirksgrenze Gemeindegrenze - Landeshauptstadtgrenze Grenzzeichen Nationalparkgrenze</p>	<p>Krankenhaus - Apotheke Militärisches Sperrgebiet - Kommando Schutzhaus, -hütte, Berggaststätte Wegmarkierungen schlecht erkennbare Wegmarkierungen Bezeichnung eines Weitwanderweges Zentralalpenweg Ostösterreichischer Grenzlandweg Pyrenäen-Balaton-Ferrwanderweg Burgenland-Weitwanderweg Niederösterreichischer Landesrundwanderweg</p>

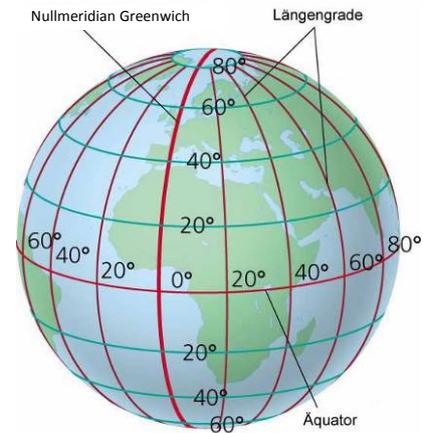
2. Das UTM-Gittersystem

Um sich auf der Erde orientieren zu können, wurde bereits frühzeitig die Erdkugel mit einem gedachten Gradnetz überzogen. Dieses Gradnetz verläuft vertikal durch die beiden Pole und horizontal parallel zum Äquator. Diese Linien schneiden sich rechtwinkelig.

Die von Pol zu Pol verlaufenden Halbkreise werden **Längengrade** oder Meridiane genannt. Die parallel zum Äquator verlaufenden Vollkreise heißen **Breitengrade**.

Es gibt insgesamt **360 Längengrade** (180 östlich und 180 westlich vom Nullmeridian Greenwich ausgehend) sowie **180 Breitengrade** (90 nördlich und 90 südlich vom Äquator ausgehend).

Dieses Gradnetz bildet die Grundlage für geographische Koordinatensysteme wie das UTM-System.



2.1 Die UTM-Projektion

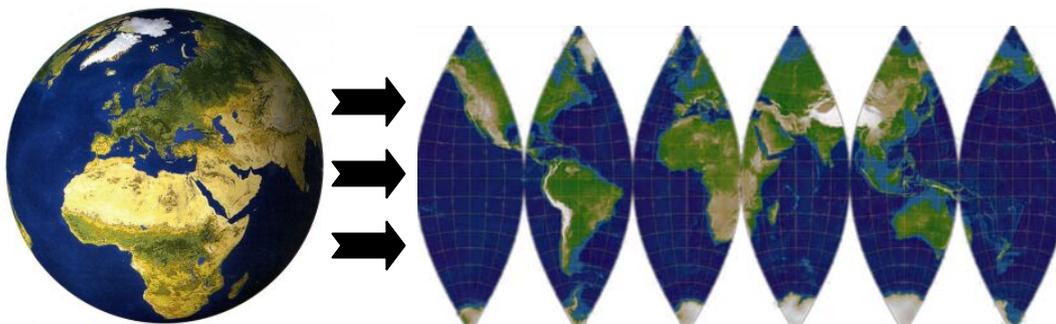
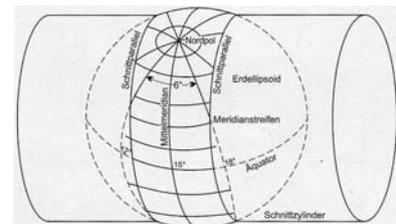
UTM steht für

Universal weltweit, auf der ganzen Welt anwendbar

Transversal Abbildungszyylinder, dessen Achse „waagrecht“ in der Äquator-ebene liegt und normal auf der Erdachse steht

Mercator Gerhard Mercator, ein deutscher Kartograf und Globenhersteller, der im 16. Jahrhundert erstmals ein Kartennetz anwandte.

Um die Erdkugel (3D) auf einer Karte (2D) abbilden zu können, muss zuerst die **gesamte Erdoberfläche verebnet** werden. Zu diesem Zweck wird bei der UTM-Projektion die Erdoberfläche **auf einen Zylinder projiziert**, dessen Durchmesser kleiner als der Erddurchmesser ist und rechtwinkelig zur Polachse steht. Durch diese „Schneidung“ werden auf dem Zylinder, ähnlich wie beim Abschälen einer Orange, Streifen abgebildet, welche genau sechs Längengrade breit sind.

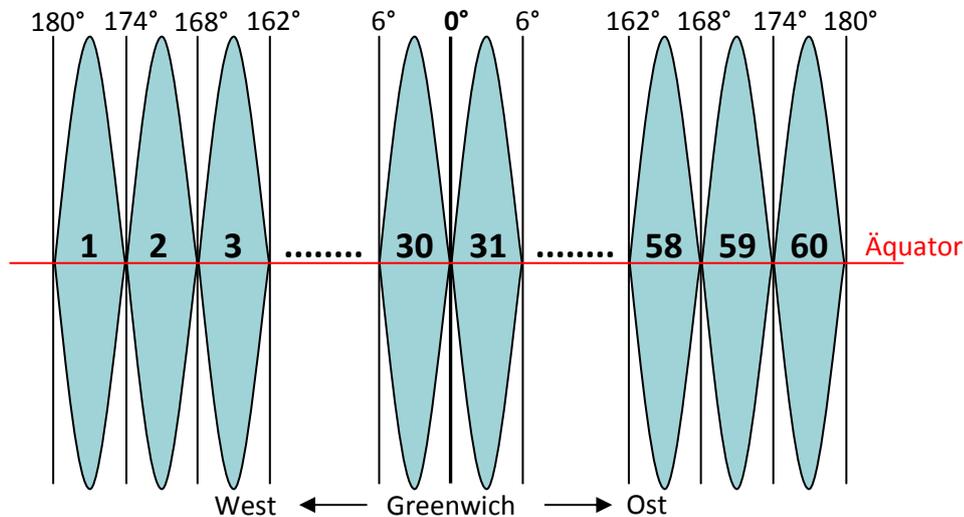


Projektion von der Erdkugel (3D) auf die Karte (2D)

Dieses so entstandene Streifensystem überdeckt die gesamte Erde mit **60 Meridianstreifen** - den sogenannten „Zonen“ - mit je einer **Breite von 6 Längengraden** Ausdehnung.

2.2 Zonen, Bänder, Zonenfelder

Die **60 Zonen** sind durchlaufend von West nach Ost nummeriert, beginnend bei 180° westlicher Länge.

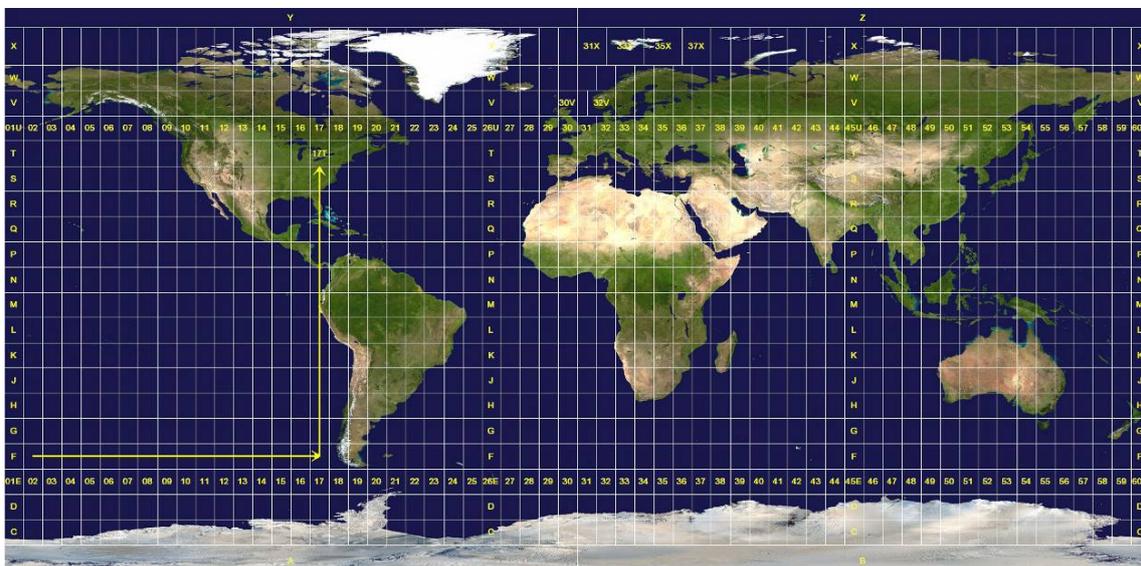
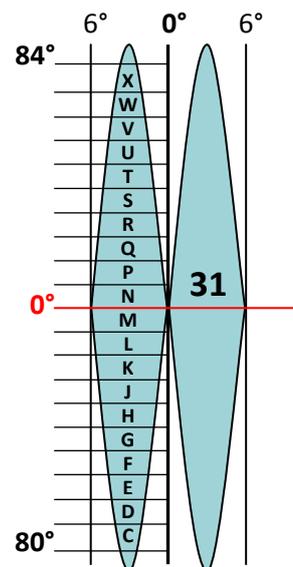


Die Zonen werden in Nord-Süd-Richtung nochmals unterteilt in die sogenannten **Bänder**. Jedes Band umfasst **8 Breitengrade** (nur das nördlichste Band hat 12 Breitengrade). Zur Unterscheidung werden die Bänder, beginnend bei 80° südlicher Breite, mit Buchstaben bezeichnet.

Zu beachten gilt hier, dass die Buchstaben „A“ und „B“ für die Abbildung des Südpols, sowie die Buchstaben „Y“ und „Z“ für die Abbildung des Nordpols verwendet werden. Die Buchstaben „I“ und „O“ werden nicht verwendet, um Verwechslungen mit Ziffern zu vermeiden.

Durch diese Unterteilung in **60 Zonen zu je 20 Bändern** entsteht ein weltweites Gitternetz von **1.200 Zonenfeldern**. Zur Kennzeichnung der Zonenfelder wird zuerst die Zahl der Zone und dann der Buchstabe des Bandes angegeben.

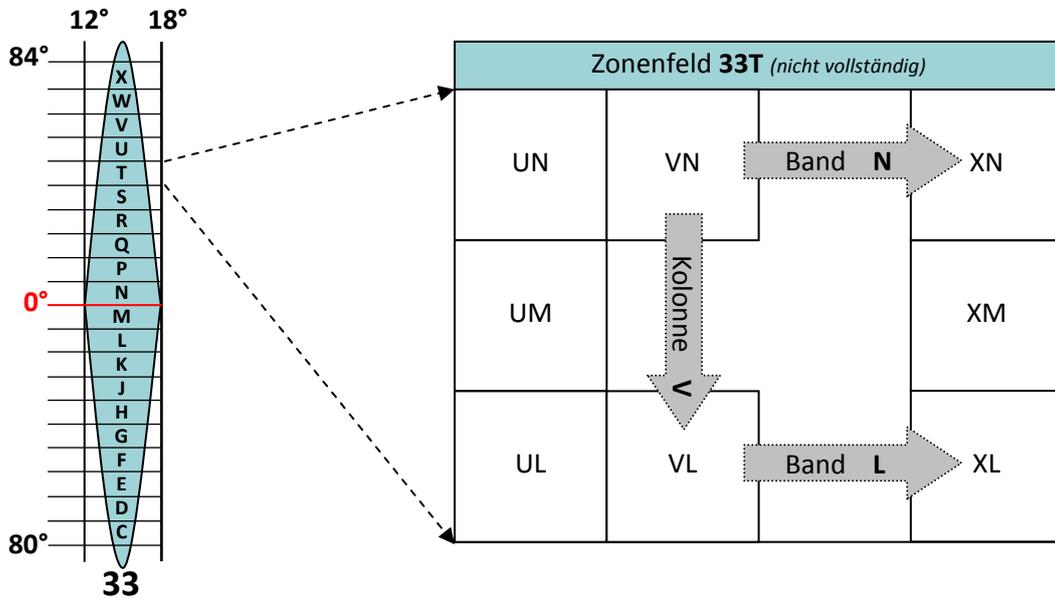
Österreich liegt in den Zonenfeldern **32T, 33T und 33U**.



2.3 Gitterquadrate (100-km-Quadrate)

Da die Unterteilung in Zonenfelder noch nicht ausreichend ist, um einen Punkt im Gelände genau bestimmen zu können, werden die Zonenfelder noch in **Quadrate mit 100 km Seitenlänge** unterteilt. Dies geschieht durch die Einteilung jedes Zonenfeldes in senkrechte Kolonnen und waagrechte Bänder.

Das so entstehende Gitterquadratsystem wird im deutschsprachigen Raum **UTM-Referenzsystem (UTMREF)** genannt (engl.: Military Grid Reference System, MGRS).



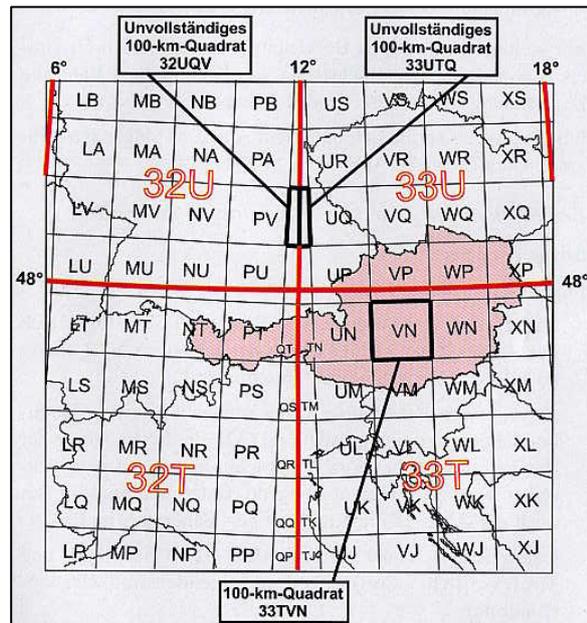
Zur Kennzeichnung sind die Gitterquadrate mit zwei Buchstaben („I“ und „O“ wieder ausgenommen) versehen. Der erste Buchstabe gibt die West-Ost-Richtung an, der zweite die Süd-Nord-Richtung. Durch ein ausgeklügeltes Bezeichnungssystem ist sichergestellt, dass jedes 100 km-Quadrat in Verbindung mit dem Zonenfeld nur einmal auf der Erde vorkommt.

Die **genaue Bezeichnung** eines 100-km-Quadrates setzt sich zusammen aus der Bezeichnung

**des Zonenfelds,
der Kolonne und
des Bandes.**

Im Beispiel rechts also
Zonenfeld **33T**,
Kolonne **V** und
Band **N**
= **33TVN**

Durch das Zusammenlaufen der Meridiane an den Polen, verjüngen sich auch die Zonen zu den Polen hin. Dadurch werden einige Kolonnen beschnitten bzw. verschwinden ganz. In der Breitenlage Österreichs fehlen in der Zone 32 bereits die Kolonnen „J“ und „R“, sowie in der Zone 33 die Kolonnen „S“ und „Z“.



3. Die Österreichische Karte

Die Österreichische Karte 1:50 000-UTM (ÖK50-UTM) ist das staatliche topographische Grundkartenwerk und seit Anfang 2010 flächendeckend verfügbar. Seit August 2011 wird die ÖK50-UTM als gemeinsame Karte des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen und des Institutes für Militärisches Geowesen (IMG) des Bundesministeriums für Landesverteidigung und Sport (BMLVS) herausgegeben und inhaltlich **mit einem zusätzlichen militärischen Aufdruck** ergänzt.

In Abständen von **durchschnittlich 6 Jahren** wird der gesamte Karteninhalt aktualisiert. Bedeutende Veränderungen bei Verkehrswegen, Kraftwerken usw. werden laufend erfasst und in einer neuen Ausgabe mit einzelnen Nachträgen aufgelegt.

3.1 Blattschnitt der ÖK50-UTM

Der Blattschnitt der ÖK50-UTM beträgt **20' x 12'** und erfolgt nach runden geographischen Gitterlinien. Die durchschnittliche Fläche eines von Gitterlinien begrenzten Blattbereiches beträgt 560 km².

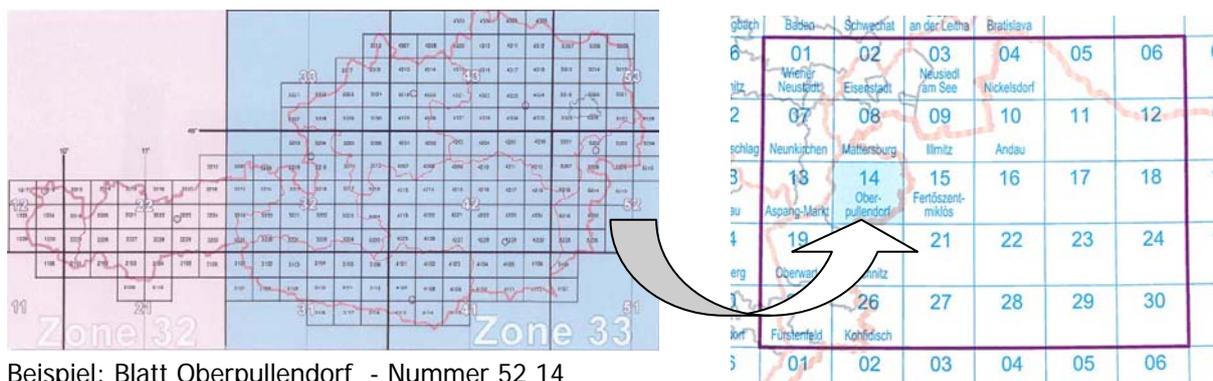


Um das gesamte Bundesgebiet abzudecken sind 191 Kartenblätter erforderlich.

3.2 Blattnummerierung und Blattname

Die Blattnummerierung und der Blattname werden vorrangig für die Nachbestellung von Kartenmaterial benötigt!

Die **Blattnummerierung** der ÖK50-UTM erfolgt durch vier Ziffern. Die ersten beiden Ziffern beschreiben einen Bereich von **2° x 1°**, die beiden folgenden Ziffern geben die Blattstellung innerhalb dieses Bereiches an, wobei eine fortlaufende Nummerierung von 1 – 30 von links oben nach rechts unten erfolgt.



Beispiel: Blatt Oberpullendorf - Nummer 52 14

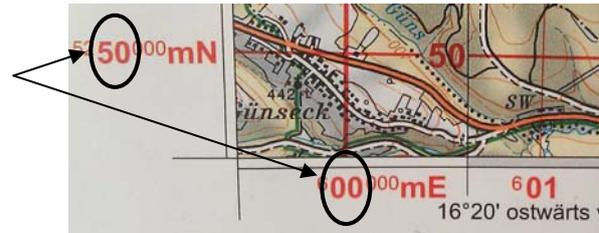
Zusätzlich zur Nummer erhält jedes Blatt einen **Blattnamen**, der sich im allgemeinen aus dem Namen der größten Ortschaft oder eines sonstigen bedeutenden geographischen Begriffs ergibt.

3.3 Koordinatengitter der ÖK50-UTM

Innerhalb der 100-km-Quadrate sind bei der ÖK50-UTM im **Abstand von 1 km Gitterlinien** angeordnet. Auf das österreichische Bundesgebiet fallen 2 Meridianstreifen (Zonen) mit den Mittelmeridianen 9° (Zone 32) und 15° (Zone 33). Um positive Rechtswerte in der gesamten Zone zu erreichen, erhält der Mittelmeridian den Wert 500.000 m mit dem **Zusatz E für East** (östlich von Greenwich). Der Hochwert gibt die Entfernung zum Äquator an und erhält den **Zusatz N für North** (nördlich vom Äquator).

Für eine Koordinatenmeldung nach UTMREF sind nur die **großen Zahlen** wichtig!

Auf der ÖK50-UTM ist am unteren Kartenrand ein Beispiel angebracht.



3.4 Kartenblatt Gliederung der ÖK50-UTM

Blattname und Blattnummer, Übersichtsdarstellung im Maßstab 1:400 000

Legende

Kartenfeld 20' x 12' mit Überlappungsbereich

Referenzsystem

Blattschnittübersicht
Lage des Blattes

Zonenfeld
100-km-Quadrat
UTMREF Beispiel

Maßstabsleiste

Nordrichtungen

3.5 Unterschiede zwischen Bundesmeldenetz und UTM

Ortsangabeverfahren:	Bundesmeldenetz	UTM
Referenzsystem:	Militär-Geographisches Institut (MGI)	World Geodetic System 1984 (WGS 84)
Ellipsoid:	Bessel-Ellipsoid	Geodetic Reference System 80 (GRS 80)
Projektionssystem:	Gauß-Krüger-System (GK)	Universale Transversale Mercator Projektion
Meridianstreifen:	drei 3° breite Streifen decken das Bundesgebiet ab	zwei 6° breite Streifen decken das Bundesgebiet ab
Bezugsmeridiane:	28°, 31° und 34° östlich von Ferro	9° und 15° östlich von Greenwich
Höhenbezugssystem:	Pegel von Triest	Pegel von Triest

4. Koordinatenmeldung nach UTMREF

Das in Kapitel 2 beschriebene UTM-Referenzsystem (UTMREF) ist ein weltweit eingeführtes Verfahren für Ortsangaben, welches auf der UTM-Abbildung beruht. Die UTM-Gitternetzte mit den 100-km-Quadraten und deren Unterteilungen eignen sich für weltweit eindeutige Ortsangaben.

Jedes Objekt der Erdoberfläche liegt in einem bestimmten

- **Zonenfeld**
- **100-km-Quadrat**
- **Gitterquadrat** innerhalb des 100-km-Quadrats, also den **Koordinaten Ost und Nord**

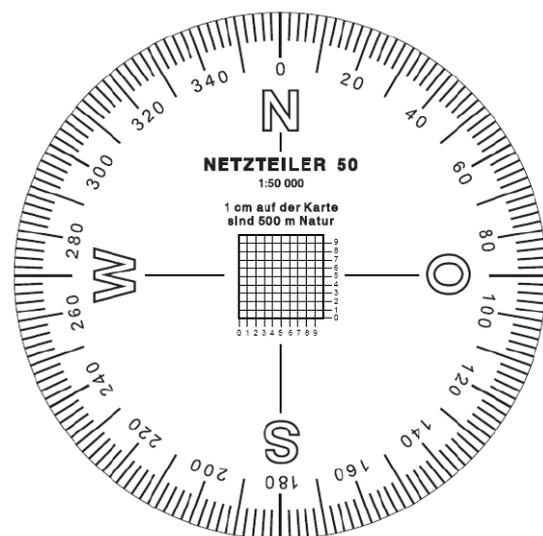
4.1 Der Netzteiler

Für die exakte Bestimmung eines Punktes auf der ÖK50-UTM verwenden wir den sogenannten Netzteiler. Der Netzteiler ist durchsichtig und setzt sich aus einem Vollkreiswinkelmesser mit einem in der Mitte aufgedrucktem Gitternetzquadrat zusammen.

Aufgrund des UTM-Gitternetzes betragen die Seitenlängen des **Netzteiler-Quadrates 2 cm**, was in der Natur eine Länge von **1 Kilometer** ergibt.

Zur feineren Unterteilung ist das Netzteiler-Quadrat mit einem 2 mm Gitternetz bedruckt, ein solcher **2 mm Teilstrich** ergibt in der Natur eine Länge von **100 m**.

Die Skala für den **Rechtswert** beginnt **links mit Null**, die Skala für den **Hochwert** beginnt **unten mit Null**.



4.2 Erstellen einer UTMREF-Koordinatenmeldung

Beispiel: Kirche Rust

Schritt 1: Zonenfeld am unteren Kartenrand ablesen

Die Koordinate lautet also bis jetzt:

33T			
-----	--	--	--

Schritt 2: 100-km-Quadrat am unteren Kartenrand ablesen

Die Koordinate lautet also bis jetzt:

33T	XN		
-----	----	--	--

Schritt 3: Ostwert (E – East) ermitteln

Die Koordinate lautet also bis jetzt:

33T	XN	25	5
-----	----	----	---

Schritt 4: Nordwert (N – North) ermitteln

Die Koordinate lautet also bis jetzt:

33T	XN	25	5	95	5
-----	----	----	---	----	---

Die gesamte Koordinate lautet also:	Kirche Rust	33T	XN	25	5	95	5
--------------------------------------------	--------------------	------------	-----------	-----------	----------	-----------	----------

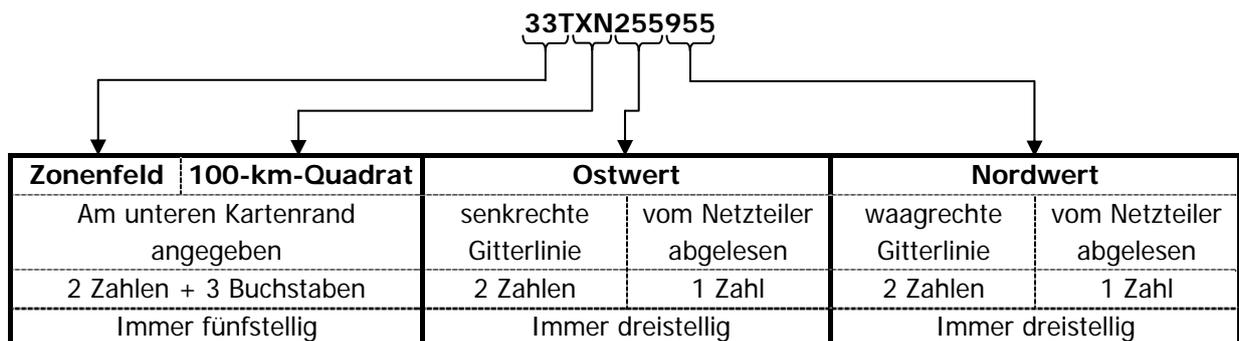
4.3 Durchgabe einer Koordinatenmeldung über Funk

Schreibweise: Kirche Rust 33TXN255955

Sprechweise: „Kirche Rust, dreiunddreißig, T, X, N, zwei, fünf, nochmals fünf, neun, fünf, nochmals fünf – ich wiederhole: Kirche Rust, drei, nochmals drei, Theodor, Xaver, Nordpol, zwei, fünf, nochmals fünf, neun, fünf, nochmals fünf.“

4.4 Wichtige Regeln zum Ermitteln einer Koordinate

- Details zum **Zonenfeld** am unteren Kartenrand ablesen
Burgenland liegt vollständig im **Zonenfeld 33T**
- Details zum 100-km-Quadrat am unteren Kartenrand ablesen
Burgenland liegt in den **100-km-Quadranten XP, WN, XN und WM**
- Die Kombination aus **Zonenfeld und 100-km-Quadrat** ergibt immer eine **fünfstellige Zahlen-Buchstaben-Kombination** aus **zwei Zahlen gefolgt von drei Buchstaben**.
- Zum **Ermitteln des Gitterquadrates** sind die **zweistelligen großen Zahlen** zu verwenden
Diese sind in **roter Schrift** am Netzgitter der Karte aufgedruckt
- Den **neuen Netzteiler** nur flächendeckend auf das Gitterquadrat auflegen
Kein Links-Verschieben mehr!
- **Zuerst** den **Ostwert** (E – East), **dann** den **Nordwert** (N – North) ermitteln
Die Buchstaben **E** und **N** sind ebenfalls in **roter Schrift** am Netzgitter der Karte aufgedruckt.
Tipp: Die richtige Reihenfolge ergibt sich aus dem Alphabet – zuerst E – dann N
- Der **Ostwert** setzt sich aus den **zwei Zahlen der nächsten senkrechten Gitterlinie links** des gesuchten Objektes **und** der **vom Netzteiler abgelesenen Zahl** zusammen.
Daher Angabe immer dreistellig; kann auch mit vorangestellter Null vorkommen
- Der **Nordwert** setzt sich aus **den zwei Zahlen der nächsten waagrechten Gitterlinie unterhalb** des gesuchten Objektes **und** der **vom Netzteiler abgelesenen Zahl** zusammen.
Daher Angabe immer dreistellig; kann auch mit vorangestellter Null vorkommen!
- Die Kombination aus **Ost- und Nordwert** ergibt immer eine **sechsstellige Zahl**.



5. Die Österreichische Karte online und als APP

Die Onlineversion der Österreichische Karte steht unter www.austrianmap.at frei zur Verfügung.

Für Smartphones (Android und iOS) steht das APP „Austrian Map mobile“ im jeweiligen App-Store zur Verfügung.

Die Österreichische Karte kann auf einem Datenträger käuflich erworben werden, derzeit lautet der aktuelle Produktname „Austrian Map Fly 5.0“

6. Literatur- und Quelleverzeichnis

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, *Die neuen Karten im UTM-System*
ÖK200, ÖK50, ÖK25 (2007)

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, *Österreich extrem genau*
Karten des BEV (2011)

Heriszt, W., *Kartenkunde*
Truppendienst-Taschenbuch, BMLVS (Hg.), 5. Aufl., Herold (2001)

Michael Bulling, *Ausbildungsunterlage Kartenkunde*
Technisches Hilfswerk Ludwigsburg (2006)

Staatliche Feuerweherschule Würzburg, *Merkblatt Kartenkunde*
Fachbereich Ausbildung des LFV Bayern (2009)

Landesfeuerwehrverband Vorarlberg, *Lehrbehelf Karten- und Kompasskunde*
Nachrichtendienst (2008)

Wikipedia, *Gerhard Mercator*
http://de.wikipedia.org/wiki/Gerhard_Mercator (2014)

Wikipedia, *Mercator-Projektion*
<http://de.wikipedia.org/wiki/Mercator-Projektion> (2014)

Wikipedia, *UTM-Koordinatensystem*
<http://de.wikipedia.org/wiki/UTM-Koordinatensystem> (2014)