



Förderverein Bürgernetz München Land e.V.

# Tourenplanung

am

PC



Termine: 04. Juli 2017 in Neubiberg u. 17. Juli 2017 in Heimstetten



**Teil 1: Wichtige Basisinformationen zu Karten allgem.**

**Teil 2: Tipps zur Praxis, Vorstellung von Anwendungen**

**Ich empfehle auch das Studium meiner Vorträge:**

- „**Unterwegs mit GPS - Navigationsgeräten**“ (2007)
- „**Digitale Landkarte für den PC:  
Die topographische Karte Top 50 DVD V5**“ (2009)
- „**Landkarten + Satellitenbilder im Internet**“ (2009)



## Teil 1

### Was ist eine Karte? Wikipedia (gekürzt):

Eine Karte ist ein digitales oder analoges Medium zur Darstellung der Erdoberfläche. Sie ist ein eingeebnetes, verkleinertes und generalisiertes, mit Beschreibungen und Zeichen versehenes Abbild der Erdoberfläche.

Man unterscheidet zwei Hauptgruppen von Karten:  
topografische Karten und thematische Karten.

- >> „eingeebnetes Abbild“ - Problem: die Erde ist keine Scheibe!
- >> „generalisiertes Abbild“ - Thema: Vereinfachung, Verdrängung, Symbolik



## **Koordinatensysteme:**

- Geographische Koordinaten (in Grad) - z.B.: WGS84
- Geodätische Koordinaten (in m, km) - z.B.: GK-, UTM-System

## **Kartendatum (geodätisches Datum):**

**Modell zur Abbildung der Erdoberfläche, wird auch als Kartenbezugssystem bezeichnet. Das Kartendatum ist bestimmt durch ein Ellipsoid und Angaben zur Lage des Ellipsoid-Zentrums. Koordinaten stehen immer im Zusammenhang mit einem Kartendatum.**

**z.B.: Potsdam-Datum (DHDN), ETRS89, WGS84**



## Vom Wert der Karte

**Gute Kartenwerke (d.h. halbwegs brauchbare) waren früher von unschätzbarem Wert und verdeutlichten den Herrschaftsanspruch der Obrigkeit. Sie waren wichtig zur Durchsetzung des Machtanspruchs und für militärische Feldzüge.**

**Heutige Karten spiegeln die Arbeit von Generationen von Landvermessern, Geographen und Mathematikern wieder und gelten nach wie vor als kostbarer Schatz, der amtlicherseits meist nur gegen Gebühr zur Verfügung gestellt wird.**

**Dies führte im Gegenzug zum Entstehen des freien OSM-Kartenwerks.**

**Im Rahmen der europäischen INSPIRE-Initiative werden jetzt auch vermehrt amtl. Karten zur freien Nutzung („Open Data“) zur Verfügung gestellt.**



## **Kartenwerke:**

- bei uns von d. Vermessungsbehörden der Länder u. d. Bundes
- Kartenwerke von Kartenverlagen
- Kartenwerke von Internet-Diensten wie Google und Bing
- spezielle Kartendienste diverser Behörden als sog. WMS/WMTS zur Verwendung in Geographischen Informations Systemen (GIS).
- „Open Street Map“ (OSM), ein offenes Kartenwerk der Internet-Community



## Digitale Karten

Wir unterscheiden:

### - Rasterkarten:

Rasterbilder mit Georeferenzierung,  
d.h. Koordinatenzuordnung zu den einzelnen Bildpunkten

### - Vektorkarten:

Im Gegensatz zu digitalen Konstruktionsplänen im Bauwesen und im Maschinenbau, die mit CAD-Systemen erstellt werden, werden Vektorkarten mit GIS erstellt mit Hilfe umfangreicher Datenbanken unter Nutzung der Topologie.

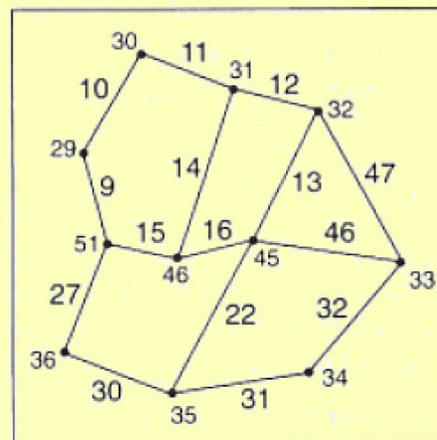
## Topologie - das Denken in „Knoten“ und „Kanten“

Topologie (Geographie), bezeichnet die Lagebeziehungen zwischen Geoobjekten.

Erst mit Hilfe der Topologie ist in den Datenbanken die Routing-Funktion realisierbar.

Daher ist das „Autorouting“, das selbstständige Finden einer optimalen Start-Ziel-Verbindung, nur mit Vektorkarten möglich!

Topologisches Datenmodell





## **Speicherung:**

**Geplante Touren werden i.d.R. als GPX-Dateien gespeichert und können dann auf GPS-Navigationsgeräte zur Wegweisung hochgeladen werden.**

**Umgekehrt können Outdoor-Aktivitäten mit GPS-Geräten aufgezeichnet und dann in diversen Karten-Anwendungen zur Anzeige gebracht werden.**

**Man unterscheidet im GPX-Datenformat zwischen „Waypoints“, „Tracks“, „Routes“.**

**Manche Anwendungen nutzen auch das KML/KMZ-Format.**



## Teil 2

### Programme / Online-Anwendungen für die Praxis

Hinweis: Die zahlreichen „Apps“ für Smartphones sind nicht Gegenstand dieses Vortrags!

#### GROUPI für GPS

<http://www.easygeo.de/>

Für den Extremfall, dass keine digitalen Karten zur Verfügung stehen und Papierkarten eingescannt werden müssen.

- Georeferenzierung u. Anzeige von GPX-Daten.
- Erstellung von GPX-Daten (Tourenplanung) nur mit der Kaufversion möglich.



## **BayernAtlas**

**<http://bayernatlas.de>**

**Natürlich nur für Bayern! Bestehendes Radwegenetz kann angezeigt und teilw. heruntergeladen werden.**

**Über die „Werkzeuge“ kann die individuelle Tourenplanung auf der Rasterkarte erfolgen und als GPX oder KML abgespeichert werden.**

## **BayernInfo**

**<http://www.bayerninfo.de/rad>**

**Natürlich nur für Bayern! Bestehendes Radwegenetz kann angezeigt und teilw. heruntergeladen werden.**

**Vektorkarte mit Autorouting nach Eingabe von Start, Zwischenpunkten und Ziel.**



## Radroutenplaner Deutschland

<http://www.radroutenplaner-deutschland.de/>

**Vektorkarte mit Autorouting, Bundesländer übergreifend,  
nach Eingabe von Start, Zwischenpunkten und Ziel.  
Es erfolgt Zugriff auf die Radroutenplaner der einzelnen  
Bundesländer.**



**Wandern mit GPS**      <http://www.gpswandern.de>

**GPS Routenplaner**

<http://www.gpswandern.de/gorp/gorp.shtml>

**Tourenplanung mit verschiedenen Rasterkarten.  
Gut! - aber mit aufdringlicher Werbung!**

**GPS Trackviewer**

<http://www.gpswandern.de/gpxviewer/gpxviewer.shtml>



## GPSVisualiser

<http://www.gpsvisualizer.com/draw/>

**Tourenplanung mit Rasterkarte**

**Zahlreiche Kartenbilder zur Auswahl**

**Speicherung im GPX- oder KML-Format**

**Datenkonvertierung von URL nach GPX/KML**

**Damit können Tourenplanungen aus Google Maps  
übernommen werden.**



## Rad-/Wander-Routenplaner

<http://www.bernhard-gaul.de/radroutenplaner/routenplaner.php>

Tourenplanung mit Rasterkarte,  
Zahlreiche Kartenbilder zur Auswahl

## Routenplaner mit autom. Streckenberechnung

<http://www.bernhard-gaul.de/routenplanerrtbl/rtblplaner.php>

Tourenplanung mit Autorouting!

## GPX-Viewer

<http://www.bernhard-gaul.de/gpxviewer/gpxviewer.php>

Nur zur Anzeige von GPX-Daten!



## WTracks

<http://wtracks.appspot.com/>

Tourenplanung mit Rasterkarte

## WTracks - neue Version

<https://opoto.github.io/wtracks/>

Tourenplanung

mit  Rasterkarte oder  Vektorkarte (Autorouting)

Zahlreiche Kartenbilder zur Auswahl



## Google Maps

<http://maps.google.de>

Google Maps verfügt über einen leistungsfähigen Routenplaner mit sehr guter Autorouting-Funktion, die zudem leicht manuell zu beeinflussen ist.

Durch Export der URL nach GPSVisualiser kann eine GPX-Datei erstellt werden.

**! TIPP zur Nutzung der Routing-Funktion:**  
Beim Einfügen von Zwischenpunkten,  
Punkte auf freier Strecke wählen und die Ortsdurchfahrten  
der Autorouting-Funktion überlassen!



**Ich wünsche stets trockenes  
Wetter bei Ihren Ausflügen.**



**Vielen Dank für  
die Aufmerksamkeit!**

