



Wanderreise mit OpenStreetMap

"malenki"

osm@malenki.ch

Chemnitzer Linuxtage 2014



Gliederung

- Einführung

- Grundlegendes

 - Begriffe

 - Kartenmaterial

 - Programme

- Kartieren

 - Vorbereitung

 - Einzeichnen

- Route festlegen

- Daten aufs Gerät

 - Wegverlauf

 - Karten

- Abschließendes



Worum geht es?

Outdoor-Urlaub

Planung und Kartenmaterial mithilfe von

- ▶ OpenStreetMap
- ▶ freier Software
- ▶ Luftbildern



Wie es zu diesem Thema kam

- ▶ Outdoor-Urlaub in abgelegenen Regionen[41]
- ▶ mangelhaftes Kartenmaterial (lückenhaft/veraltet)
- ▶ konkretes Beispiel Albanien:
 - ▶ nur zwei aktuelle Wanderkarten vom Norden verfügbar
 - ▶ gebrauchte topographische Karten vom Militär (Anfrage blieb unbeantwortet)
 - ▶ Scans 30 Jahre alter russischer Karten im Internet[39]
 - ▶ erhältlicher Topo-Kartensatz großen Maßstabs teuer (und alt): \$2000-\$8774[38]

OpenStreetMap: Einfachste Möglichkeit für selbst erzeugbare Karten.



Gliederung

Einführung

Grundlegendes

Begriffe

Kartenmaterial

Programme

Kartieren

Vorbereitung

Einzeichnen

Route festlegen

Daten aufs Gerät

Wegverlauf

Karten

Abschließendes



OSM: OpenStreetMap

- ▶ OSM: OpenStreetMap, freie "Weltkarte"
- ▶ Sammlung geografischer Daten
- ▶ ODbL
- ▶ Jeder kann editieren

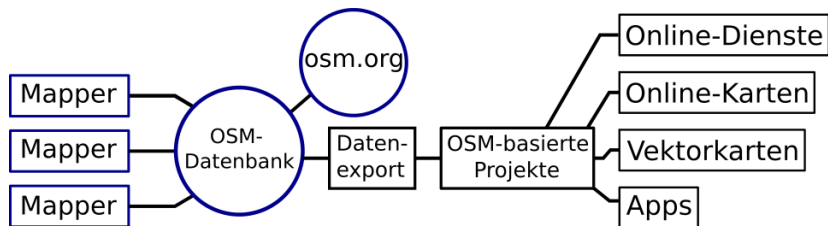


Struktur OSM-Universum

- ▶ Daten in OpenStreetMap eintragen/editieren
- ▶ OSM-Daten: Grundlage für viele Dienste/Projekte[28] :
 - ▶ thematische Onlinekarten
 - ▶ Überwachungskameras
 - ▶ ÖPNV
 - ▶ Freizeit-, Fahrrad-, Wander- und Reitkarten[25]
 - ▶ Online-Dienste
 - ▶ druckfertige Stadtpläne
 - ▶ Routing
 - ▶ Vektorkarten
 - ▶ Vielfalt für Garmin-Geräte[20]
 - ▶ Magellan
 - ▶ TwoNav
 - ▶ mapsforge für Smartphone-Apps[22]



Schema OSM-Universum



Begriffe: bezüglich Geodaten

- ▶ POI: Points of Interest: Alle Ziele von Interesse
 - ▶ Wasserstellen
 - ▶ Höhlen
 - ▶ Schluchten
 - ▶ historische Altstädte
- ▶ Route
 - ▶ allgemein: Weg zwischen mehreren Punkten
 - ▶ GPS: geordnete Liste von Koordinaten
 - ▶ POI
 - ▶ Für nicht routingfähige Karten: Hilfspunkte
 - ▶ Für Streckenberechnung in Navigationsgeräten oder -software
- ▶ Track
 - ▶ genaues Abbild eines Weges
 - ▶ Dichte Abfolge von Koordinatenpunkten zur Darstellung eines Wegverlaufs



Garmin

- ▶ führender Hersteller von Navigationsgeräten (Endanwender, Schiff- und Luftfahrt)
- ▶ Marktführer bei Outdoor-Navigations-Hardware für Endanwender
- ▶ Hardware vs Firmware
- ▶ Alternativen
 - ▶ CompeGPS (TwoNav)
 - ▶ Magellan



Garmin G1000



Autor: WKHarmon / Kyle Harmon,
Lizenz: CC 2.0, Wikimedia Commons



Gliederung

Einführung

Grundlegendes

Begriffe

Kartenmaterial

Programme

Kartieren

Vorbereitung

Einzeichnen

Route festlegen

Daten aufs Gerät

Wegverlauf

Karten

Abschließendes



Rasterkarten

- ▶ georeferenzierte Pixelgrafiken
- ▶ Großer Datenumfang (vierfache Menge je Zoomstufe)
- ▶ nicht durchsuchbar
- ▶ nicht routingfähig
- ▶ Anwendung: Luftbilder und Online-Karten aller Art, Papierkarten
- ▶ Garmin: .kmz, .jnx (BirdsView)[[40](#)]



Vektorkarten

- ▶ Punkte, teils mit Linien verbunden
- ▶ kompakt
- ▶ maschinell durchsuchbar
- ▶ routingfähig
- ▶ Anwendung: Kartenmaterial für offline-Navigationsgeräte und -Software
- ▶ Garmin: gmapsupp.img



Gliederung

Einführung

Grundlegendes

Begriffe

Kartenmaterial

Programme

Kartieren

Vorbereitung

Einzeichnen

Route festlegen

Daten aufs Gerät

Wegverlauf

Karten

Abschließendes



JOSM

- ▶ JOSM: Java OpenStreetMap-Editor[1]
- ▶ umfangreich
- ▶ steile Lernkurve (sagen manche)
- ▶ Alternativen:
 - ▶ Potlatch2 (Flash)
 - ▶ iD (JavaScript)



QLandkarteGT[3]

- ▶ Verwaltung und Bearbeitung von POI, Routen und Tracks
- ▶ Anzeige und Zusammenstellung von Vektor- und Rasterkarten
- ▶ Anzeige von Onlinekarten



The screenshot displays the OpenStreetMap web application interface. At the top, a menu bar includes File, Edit, Map, Waypoint, Track, Route, Live Log, Overlay, Merg, Setup, and Help. Below the menu, a toolbar on the left contains icons for Back, Move Map, Zoom Map, Center Map, Select Sub Map, Edit / Create Map, Search Map, 3D Map, and Upload. A keyboard shortcuts list (Esc, F1-F9) is also visible. The main map area shows a region in the Balkans, including parts of Bulgaria and Greece, with a blue route highlighted. A 'Workspace Summary' box on the left indicates 53 waypoints, 21 tracks, and 1 route. Below this, a 'GPS Device' section shows 'Garmin Mass Storage'. A 'Selected Maps' list on the left includes Stream, Raster, and Vector, with 'MapQuest' and 'asm.js' selected. A 'Selected Maps' section at the bottom left shows a list of maps. A small inset map at the bottom left shows the current location within Europe. The bottom status bar displays the map's coordinates: [Grid: N40° 09.287 E020° 20.910] N40° 09.287 E020° 20.910 and a 'Map loaded' message.

File Edit Map Waypoint Track Route Live Log Overlay Merg Setup Help

Maps ...

Back
Move Map
Zoom Map
Center Map
Select Sub Map
Edit / Create Map
Search Map
3D Map
Upload

Esc
F1
F2
F3
F4
F5
F6
F7
F8
F9

Zoom level x128

Workspace Summary (clear workspace):
Currently there are 53 waypoints, 21 tracks, 1 route and no overlays.

GPS Device:
Garmin Mass Storage

Stream Raster Vector
M T Map
Humanitarian
MapQuest
asm.js

Selected Maps:

Export Map

Map loaded. [Grid: N40° 09.287 E020° 20.910] N40° 09.287 E020° 20.910 Grid

Routeconverter[4]

- ▶ Verwaltung und Konvertieren von Routen und Tracks
- ▶ Anzeige verschiedener Online-Karten incl. OSM
- ▶ Routing: online via Google
- ▶ experimentell: Anzeige von und Routing mit Vektorkarten (mapsforge)



Gliederung

Einführung

Grundlegendes

Begriffe

Kartenmaterial

Programme

Kartieren

Vorbereitung

Einzeichnen

Route festlegen

Daten aufs Gerät

Wegverlauf

Karten

Abschließendes



Reiseplanung: POI

Was will ich sehen?

- ▶ Quellen: Reiseliteratur, Empfehlungen
- ▶ POI sammeln: In QLandkarteGT[3]
(enthält Suche per OSM und Google)
- ▶ (Unter Windows auch Mapsource und Basecamp
(Garmin-Software) verwendbar)



Wanderreise mit OpenStreetMap

└ Kartieren

└ Vorbereitung

The screenshot displays the OpenStreetMap web application interface. The main map area shows a region in the Balkans, including parts of Bulgaria, Serbia, and North Macedonia, with a blue track overlaid. The interface includes a menu bar at the top with options like File, Edit, Map, Waypoint, Track, Route, Live Log, Overlay, Merg, Setup, and Help. On the left, there is a 'Maps' panel with a list of map styles (Back, Move Map, Zoom Map, Center Map, Select Sub Map, Edit / Create Map, Search Map, 3D Map, Upload) and a 'Workspace Summary' section. Below this is a 'GPS Device' section with a dropdown menu for 'Garmin Mass Storage'. The 'Map' panel on the left shows a list of map styles (Stream, Raster, Vector) and a list of map providers (Humanitarian, MapQuest, OpenStreetMap, etc.). The 'Selected Maps' section is empty. At the bottom, there is a 'Map loaded' status bar showing coordinates and a scale bar. A small inset map in the bottom left corner shows the location of the current map area within the context of the Balkans.

File Edit Map Waypoint Track Route Live Log Overlay Merg Setup Help

Maps ...

Back
Move Map
Zoom Map
Center Map
Select Sub Map
Edit / Create Map
Search Map
3D Map
Upload

Workspace Summary (clear workspace):
Currently there are 33 waypoints, 21 tracks, 1
route and no overlays.

GPS Device:
Garmin Mass Storage

Stream Raster Vector

M T Map
Humanitarian
MapQuest
OpenStreetMap
OpenStreetMap

Selected Maps:

Export Map

Zoom level x128

Map loaded. [Grid: N40° 09.287 E020° 20.910] N40° 09.287 E020° 20.910 Grid

Reiseplanung: Streckenverlauf

Route zwischen POI festlegen

- ▶ Welche POI, Reihenfolge
- ▶ anhand von
 - ▶ verfügbarem Kartenmaterial
 - ▶ Größere Ortschaften als Ausgang- und Endpunkt
 - ▶ Größere Straßen
 - ▶ Höhenlinien
 - ▶ Luftbilder von Bing, Google und anderen Anbietern
 - ▶ GPS-Spuren von OSM und aus anderen Quellen (Wikiloc[34], GPSies[35])



Programme für Streckenverlauf

Programme zur Anzeige von GPS-Logs, Luftbildern und Kartenmaterial (Reihenfolge in persönlicher Präferenz)

- ▶ JOSM[1] (WMS/TMS von Drittanbietern einbindbar)
- ▶ QLandkarteGT[3] (WMS/TMS von Drittanbietern einbindbar)
- ▶ Viking[8]
- ▶ Marble[9]
- ▶ GoogleEarth



Gliederung

Einführung

Grundlegendes

Begriffe

Kartenmaterial

Programme

Kartieren

Vorbereitung

Einzeichnen

Route festlegen

Daten aufs Gerät

Wegverlauf

Karten

Abschließendes



Erste Schritte

- ▶ OSM- und GPS-Daten der betreffenden Gegend herunterladen.
- ▶ Verfügbare Luftbilder/Karten unterlegen
 - ▶ (mehr Quellen in den Einstellungen von JOSM[1])
- ▶ Bereits Kartiertes und GPS-Daten mit Luftbildmaterial vergleichen und Schlüsse ziehen
- ▶ GPS-Daten zur Korrektur von Bildversatz gebrauchen
- ▶ (GPS-Daten von Outdoor-Portalen zum Vergleich)

Verwendung als OSM-Datenquelle *nur* nach vorheriger Genehmigung des Urhebers



Wanderreise mit OpenStreetMap

└ Kartieren

└ Einzeichnen

The screenshot shows the OpenStreetMap editor interface. The main map area displays a satellite view of a mountainous region with a red trail and a yellow highlighted segment. The interface includes a top menu bar with options like 'Datei', 'Bearbeiten', 'Ansicht', 'Werkzeuge', etc. A left sidebar contains various editing tools. The right sidebar has several panels:

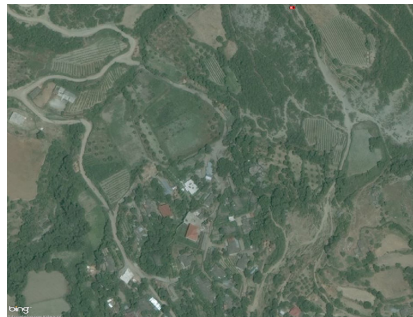
- Ebenen**: A list of layers including 'Datenebene 4', 'Datenebene 3', 'Datenebene 2', 'Datenebene 1', 'Heruntergeladene GPS-Daten', and 'Ring-Skiz'.
- Schlagerwörter: 2 / Mitgliedschaften: 0**: A section for tagging and membership.
- Strassen/Strahlen/Landesstraße ...**: A table for road data.
- Hinzufügen**, **Bearbeiten**, **Entfernen**: Buttons for managing objects.
- Ausw.: Rel.: 0 Lin.: 0 Pkte: 0**: Selection statistics.
- SH63 (181 Punkte)**: A list of selected points.
- 1 Autor**: A table for author information.
- Gemessene Werte**: A table for measured values.

The bottom status bar shows coordinates (40.6059197, 20.6159739), a scale of 15.1 km, and a note '(kein Objekt)'. The bottom right corner features a small logo with the letters 'IP'.

Siedlung

Fläche: landuse=residential

Punkt: place=* (village, hamlet, isolated_dwelling)



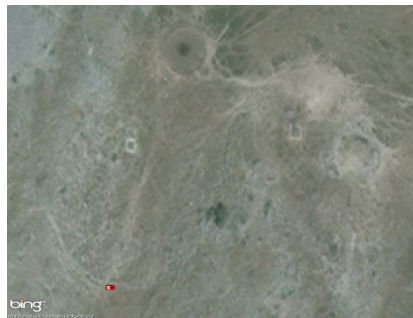
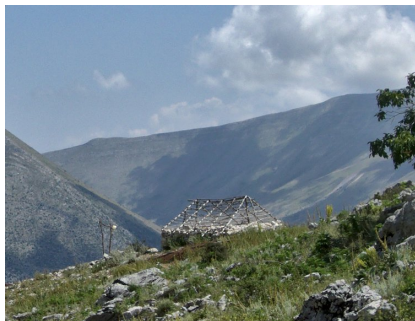
Gebäude: Haus

building=house
(building=yes)



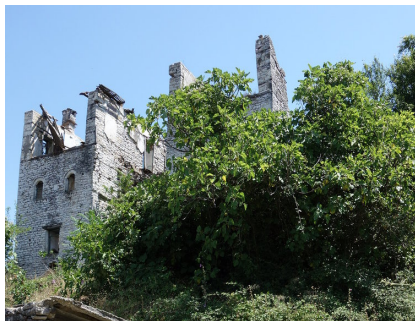
Gebäude: ungenutzte Hütte

building=hut
(seasonal=yes)



Gebäude: Ruine

building=ruins
(ruins=*)



Straßen und Wege

Klassifikation nicht nach Zustand, sondern nach Bedeutung[30]

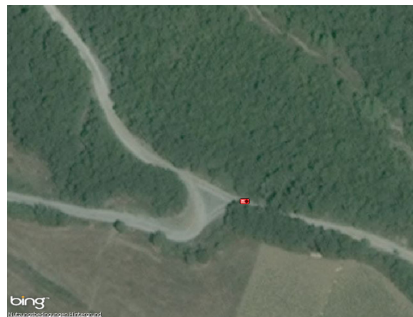


Straße

highway=tertiary (≅Kreisstraße)

tracktype=grade2

surface=compacted



Weg

highway=track

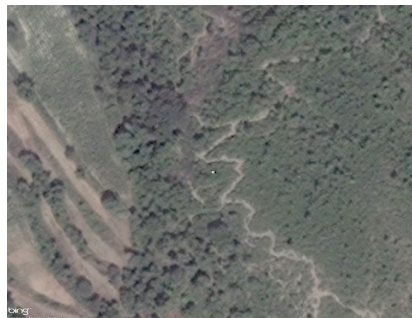
tracktype=grade3

surface=ground



Pfad 1: felsig

highway=path
surface=rock



Pfad 2: steinig, überwachsen

highway=path

surface=stone

overgrown=yes



Pfad 3: am Schutthang

highway=path

surface=gravel

sac_scale=mountain_hiking



Straße/Gewässer: Furt

ford=yes



Gewässer: Fluss(-bett)

Waschgelegenheit/Trinkwasser

Achtung: kann auch trockenliegen!

waterway=river

waterway=riverbank



Gewässer: (jahreszeitlicher Wild-) Bach

waterway=stream

intermittent=yes



Gewässer: Tauteich[33]

landuse=reservoir

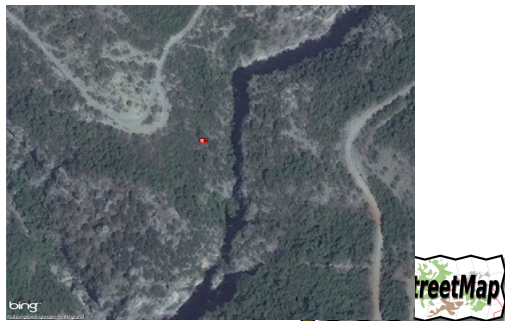
man_made=dew_pond



Schlucht/ Canyon

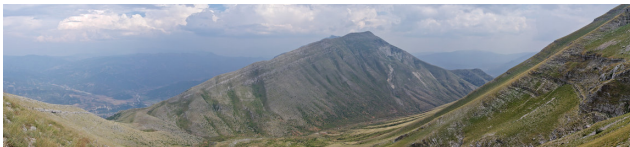
waterway=river

natural=canyon oder natural=cliff



Gipfel

natural=peak (ele=*)



Objekte: Zusammenfassung

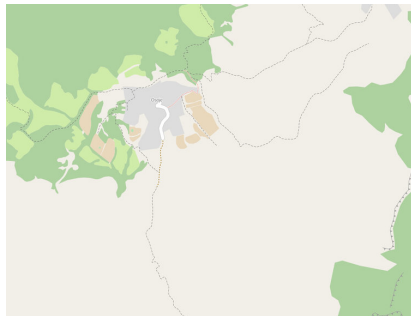
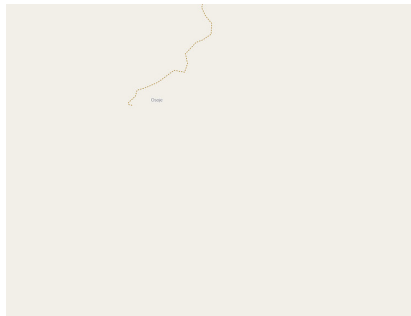
- ▶ bewohnte Gebiete (Dörfer, kleinere Siedlungen)
- ▶ Gebäude (Wetterschutz)
- ▶ Straßen, Wege und Pfade
- ▶ Gewässer: potentielle Trinkwasserquelle/Waschplatz
- ▶ Landflächen: Wald, Geröllflächen (schwierig zu begehen), landwirtschaftliche Nutzflächen
- ▶ Berggipfel: von Höhenlinien der CycleMap grob ableitbar, vom Luftbild schwerlich

Abgezeichnete Objekte zu OSM hochladen
(= in Datenbank speichern)



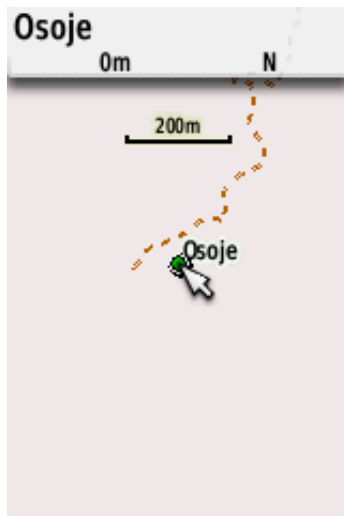
- └ Kartieren
- └ Einzeichnen

vorher/nachher: Onlinekarte



- └ Kartieren
- └ Einzeichnen

vorher/nachher: Garmin, Freizeitkarte



Hinweise

- ▶ Bei starken Höhenunterschieden mangelhafte Luftbildaufbereitung
 - auf verschobene/schräge Bäume und andere Strukturen achten.
- ▶ In stark bewaldeten Gegenden Pfade, teils Wege schlecht sichtbar
- ▶ Luftbilder können veraltet sein, resultierend: Gebäude abgerissen, Pfade zugewachsen
 - ▶ Datum für Bing feststellbar: JOSM[1] , Rechtsklick auf Luftbild, Kachelinformationen anzeigen

Achtung: Nur Bing hat seine Bilder zur Verwendung mit OSM freigegeben!



Tracks/Routen erstellen

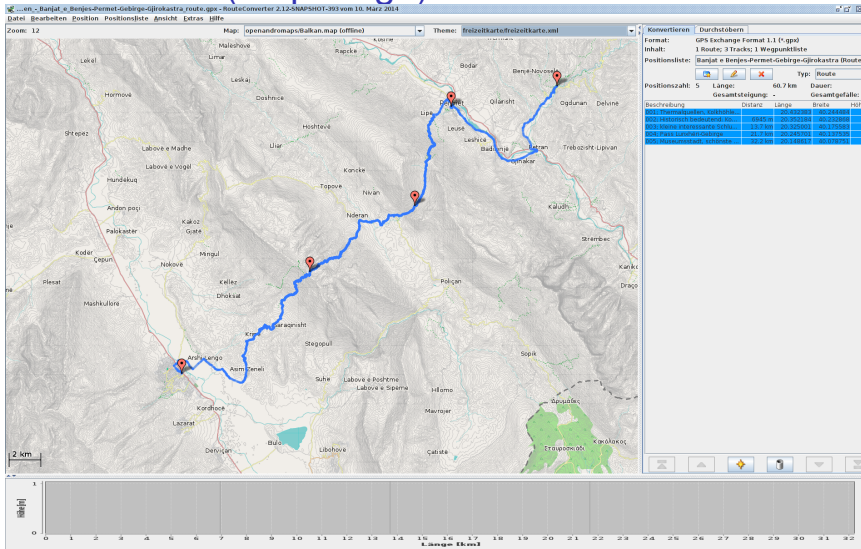
Warum? – Einschätzen der geplanten Strecke

Routing auf highway=path:

- ▶ Routeconverter (experimenteller Zweig)[5] :
 - ▶ Offline-Routing mit mapsforge-Kartenmaterial
 - ▶ Vorgefertigte Routen verwendbar



Routeconverter (mapsforge)



Tracks/Routen erstellen

Warum? Einschätzen der geplanten Strecke

Routing auf highway=path:

- ▶ Routeconverter (experimenteller Zweig)[5] :
 - ▶ Offline-Routing mit mapsforge-Kartenmaterial
 - ▶ Vorgefertigte Routen verwendbar
- ▶ open.mapquest.com
- ▶ Wanderreitkarte.de[25]: Auswahl Westeuropa
- ▶ Navigationsgerät mit aktualisierter OSM-Karte
- ▶ QLandkarteGT[3] :
 - ▶ per mapquest (nicht auf path)
 - ▶ OpenRouteService (Daten vom Dezember 2012)
- ▶ (Windows: Basecamp mit OSM-Garmin-Karten)



Alternativen zum Routing

- ▶ Mit JOSM[1] :
 - ▶ Entweder Karte unterlegen, von Hand nachzeichnen oder
 - ▶ OSM-Daten herunterladen,
 - ▶ alle betreffenden Wegstücke auswählen und in neue Datenebene kopieren
 - ▶ Alle Tags entfernen, Wegstücke verbinden
 - ▶ Als GPX exportieren
 - ▶ **Achtung: Nicht zu OSM hochladen!**
- ▶ Mit QLandkarteGT[3] :
 - ▶ OSM-basierte Vektorkacheln im Garmin-Format laden (ggf Karte splitten mit GMaptool[2] (gmt -S gmapsupp.img))
 - ▶ Overlay Entfernungsmesser
 - ▶ Linie entlang der Wege malen
 - ▶ Als Track speichern



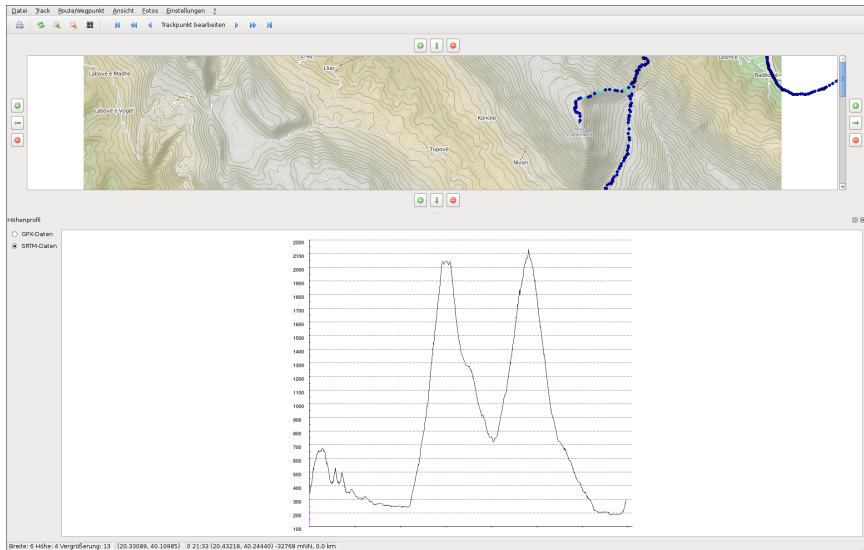
Höhenprofil

- ▶ Weshalb: Schwierigkeit der Strecke einschätzen
- ▶ Wie: Wegverlauf über Höhenmodell legen (SRTM, ASTER)

Möglichkeiten:

- ▶ QBigMap[6]
- ▶ gpsvisualizer.com (Onlinedienst)[36]
- ▶ SRTM-Höhendaten in QLandkarteGT[3] verwenden (etwas umständlich)
- ▶ Routeconverter[4]





Gliederung

Einführung

Grundlegendes

Begriffe

Kartenmaterial

Programme

Kartieren

Vorbereitung

Einzeichnen

Route festlegen

Daten aufs Gerät

Wegverlauf

Karten

Abschließendes



Wegverlauf aufs Gerät

- ▶ fertige Routen/Tracks in Etappen unterteilen (Wanderung: 20-35 km)



Etappen



Wegverlauf aufs Gerät

- ▶ fertige Routen/ Tracks in Etappen unterteilen (Wanderung: 20-35 km)
 - ▶ Routen/ Tracks vereinfachen (Gerätelimits beachten)
- ▶ Speicherort in neueren Garmin-Geräten:
/media/GARMIN/Garmin/GPX
- ▶ bei älteren Garmins: Upload ins/Download vom Gerät per Software
(gpsbabel[7], QLandkarteGT[3] , MapSource, Basecamp)

Tipp: Daten-Backup: Routen, POI, (Kartenmaterial) verlässlich online sichern



Gliederung

Einführung

Grundlegendes

Begriffe

Kartenmaterial

Programme

Kartieren

Vorbereitung

Einzeichnen

Route festlegen

Daten aufs Gerät

Wegverlauf

Karten

Abschließendes



Garmin-Karte: selbst erzeugen

- ▶ Vollständiger Selbstbau: möglich[21]; ausgewogene Karte mit Stil und Höhenlinien: aufwendig
- ▶ Freizeitkarte.de: Entwicklungsumgebung inklusive[15]
- ▶ Excellente Schritt-für-Schritt-Anleitung
- ▶ vier verschiedene Stile
- ▶ Bei Selbstbau vor-tagesaktuell
- ▶ fertige Höhenlinien nur für ausgewählte Regionen



Garmin-Karte: herunterladen

Je nach Erzeuger unterschiedlich aktuell. (Datum der entpackten Datei.)

Outdoor-Karten, sortiert nach persönlicher Präferenz:

- ▶ Velomap.org (mit hike-Stil von OpenMTBmap)[[10](#)]
- ▶ frikart.no[[13](#)]
- ▶ OpenMTBMap[[11](#)]
- ▶ Freizeitkarte[[14](#)]
- ▶ Reit- und Wanderkarte[[16](#)]
- ▶ Selbst definierbare Gebiete:
 - ▶ bbbike[[17](#)]
 - ▶ garmin.openstreetmap.nl[[18](#)]



Garmin-Karte: Datei aufs Gerät[19]

Benötigt: gmapsupp.img

- ▶ Viele Anbieter: fertige img-Datei
- ▶ Herunterladen
- ▶ Entpacken
- ▶ Velomap, OpenMTBmap u.a.: einzelne Kacheln
 - ▶ Windows-Installer
 - ▶ Linux-Scripte auf Github [[12](#)]

Speichern bevorzugt unter:

Speicherkarte/Garmin/gmapsupp.img



Garmin-Karte: Ausschnitt

Kartenkacheln

- ▶ vom Kartenanbieter
- ▶ Karte selbst splitten: `gmt[2] -S gmapsupp.img`
- ▶ Kacheln laden in QLandkarteGT (oder MapSource, Basecamp)
- ▶ Region wählen
- ▶ Auswahl exportieren



Papierkarte

- ▶ Mit QBigmap[6]: gewünschten Kartenstil wählen
- ▶ Track der Wanderroute öffnen
- ▶ Größe einstellen und drucken
- ▶ Ausschneiden und zusammenkleben
- ▶ Papier imprägnieren (Haarlack)



└ Karten



Unterwegs: Daten sammeln

Wanderung mit OSM und GPS: Datensammeln obligatorisch

- ▶ detaillierte GPS-Aufzeichnung (Distanz: Intervall von 0.00 km)
- ▶ Wegpunkte im GPS-Gerät: aussagekräftige Beschreibung
- ▶ Fotos: mit GPS-Koordinaten verbinden
 - ▶ Synchronisierung von Kamerazeit/GPS-Zeit: genaue Uhrzeit fotografieren (GPS, Funkuhr, frisch synchronisierte Computeruhr)
 - ▶ ([Anleitung im OSM-Wiki\[31\]](#))
 - ▶ einfachere Auswertung und Lokalisierung
 - ▶ Geotags unterstützt in aktuellen Bildverwaltungsprogrammen (Darktable, digikam)



Statistik

- ▶ 340 km
 - ▶ davon 70 km in einer Stadt
- ▶ 550 POI
- ▶ 6022 Fotos
 - ▶ 2701 explizit für OSM
- ▶ 55 MB GPX-Daten – 416.773 Wegpunkte (Koordinaten)
- ▶ -5 kg Gewicht





Tipps Vorbereitung

- ▶ falls neue Wanderschuhe: zeitig genug bestellen und einlaufen
- ▶ Wenn ungeübt, vorher entsprechend trainieren
- ▶ Größere Strecken zu Fuß gehen - mit Wanderrucksack und Ballast
- ▶ Aus den Resultaten Fitness und Etappenlänge abschätzen
- lieber kürzer als länger



Sicherheitshinweise

- ▶ Mit Ausrüstung vor Wanderung intensiv vertraut machen.
- ▶ Elektronik kann versagen: Orientierungsfähigkeit ohne elektronische Hilfsmittel nötig
- ▶ Klima, Gegebenheiten (scharfe Hunde), mögliche Probleme vor Ort im Voraus erkunden
 - ▶ politische Spannungen, Infrastruktur, medizinisches Niveau, Impfungen: [Sicherheitshinweise des Auswärtigen Amtes](#)[37]
- ▶ eigenes Leistungsvermögen nicht überschätzen
- ▶ Genügend Wasser? - im Gepäck und unterwegs
- ▶ Nicht zu stolz zur Umkehr sein



Programme

- [1] Java OpenStreetMap Editor <http://josm.openstreetmap.de>
- [2] GMaptool, gmt <http://www.gmaptool.eu>
- [3] QLandkarteGT <http://www.qlandkarte.org>
- [4] Routeconverter <http://www.routeconverter.de>
- [5] Routeconverter [Routeconverter: Vorabversionen für mapsforge-Karten](#)
- [6] QBigmap <http://ruessel.in-chemnitz.de/osm/qbigmap>
- [7] [GPSBabel](#), Konvertieren und Manipulieren von GPS-Daten
- [8] [Viking](#)
- [9] [Marble](#)



Auswahl Outdoor-Karten

- [10] [Velomap](#)
- [11] [OpenMTBmap](#)
- [12] OpenMTBMap- und Velomap-Skripte auf Github: [1](#) [2](#) [3](#)
- [13] [Frikart](#)
- [14] [Freizeitkarte](#)
- [15] [Freizeitkarte, Entwicklungsumgebung](#)
- [16] Reit- und Wanderkarte (nicht routingfähig) [wanderreitkarte.de](#)
- [17] [bbbike](#)
- [18] [garmin.openstreetmap.nl](#)
- [19] [Kurzanleitung Installation Garmin-Karten](#)
- [20] [OSM-Wiki: Liste OSM-basierter Garmin-Karten](#)
- [21] [Jens Pönisch, Vortrag Selbstbau OSM-Karten CLT 2013](#)



mapsforge-Karten

[22] OpenAndromaps <http://www.openandromaps.org>

[23] [bbbike](#), [mapsforge-Export](#)

[24] [mapsforge-Karten vom Freizeitkarten-Entwickler](#)



OSM-basierte Outdoor-Karten (online)

- [25] Reit- und Wanderkarte, auch Garmin-Karte verfügbar (nicht routingfähig):
wanderreitkarte.de
- [26] [HikeBikeMap](http://hikebikemap.org)
- [27] [OpenCycleMap](http://opencyclemap.org)
- [28] [OSM-Wiki: Liste OSM-basierter Karten](http://wiki.openstreetmap.org/wiki/List_of_OpenStreetMap_based_maps)
- [29] [Waymarked Trails: Wander- und Fahrradrouten](http://www.waymarkedtrails.org)



Verschiedenes

- [30] [OSM-Wiki: Straßenklassifizierung international](#)
- [31] [OSM-Wiki: Anleitung zum Geotagging von Fotos](#)
- [32] [Frank Hofmann: Geotagging, Vortrag bei den CLT 2014](#)
- [33] [Englische Wikipedia: Dew Pond \(Tauteich\)](#)
- [34] [Outdoor-Portal Wikiloc](#)
- [35] [Outdoor-Portal GPSies](#)
- [36] [gpsvisualizer.com](#): GPS-Daten auswerten, verarbeiten und umwandeln
- [37] [Sicherheitshinweise des Auswärtigen Amtes](#)
- [38] [Albanien-Karten bei Omnimap](#)
- [39] [Bunkertrails: Kartenmaterial für Albanien](#)
- [40] [Details zu .jnx \(BirdsView\) in Garmin-Geräten](#)
- [41] [malenkis Touren im Blog](#) und [im Detail](#)

