



OpenStreetMap

Die freie Weltkarte nutzen

Vorstellung

- Michael Maier <Michael.Maier@student.tugraz.at>
- Student an der TU Graz (Telematik)
- Linux-User (Debian/grml) seit 2004
- Organisiere Grazer Linuxtage seit 2011 mit
- OpenStreetMap als Hobby seit Juli 2010
- Leite den Grazer OSM-Stammtisch seit Mai 2011
- Vorträge und Workshops zum Thema OSM seit 2012
- Freiberuflich OSM-Aufträge und Consulting
 - OSM-username: *species*
 - Github-Account: *species*
 - Twitter-Account: *@osm graz*

Was ist OpenStreetMap

- OpenStreetMap (OSM) ist eine freie Weltkarte nach dem Wiki-Prinzip „Wikipedia der Karten“
 - *Eigentlich eine Geo-Datenbank*

Was ist OpenStreetMap

- OpenStreetMap (OSM) ist eine freie Weltkarte nach dem Wiki-Prinzip „Wikipedia der Karten“
 - *Eigentlich eine Geo-Datenbank*
- Entsteht aus der Arbeit von >1,4 M Hobbykartografen „Mapper“
- Das komplette „planet file“ ist ca. 427 GB groß (xml)
(Dienstag):
 - 2.161.810.973 Nodes
 - 213.302.643 Ways
 - 2.326.786 Relations

Wer steht hinter OpenStreetMap

- OpenStreetMap Foundation (Server, Rechtliche Vertretung)

Wer steht hinter OpenStreetMap

- OpenStreetMap Foundation (Server, Rechtliche Vertretung)
- Mapper (~20.000 aktiv), meist ohne Geo-Hintergrund
 - Jährliche Konferenz - „State of the Map“, heuer: Buenos Aires

Wer steht hinter OpenStreetMap

- OpenStreetMap Foundation (Server, Rechtliche Vertretung)
- Mapper (~20.000 aktiv), meist ohne Geo-Hintergrund
 - Jährliche Konferenz - „State of the Map“, heuer: Buenos Aires
- Universitäten
 - Bakk-, Master- und Doktorarbeiten mit OSM
 - Server-Hosting

Wer steht hinter OpenStreetMap

- OpenStreetMap Foundation (Server, Rechtliche Vertretung)
- Mapper (~20.000 aktiv), meist ohne Geo-Hintergrund
 - Jährliche Konferenz - „State of the Map“, heuer: Buenos Aires
- Universitäten
 - Bakk-, Master- und Doktorarbeiten mit OSM
 - Server-Hosting
- Organisationen, die Daten sponsern
 - Firmen wie Yahoo/Bing, die Luftbilder zur Verfügung stellen
 - Regierungen mit besseren Open-Data-Gesetzen als Österreich

Wer steht hinter OpenStreetMap

- OpenStreetMap Foundation (Server, Rechtliche Vertretung)
- Mapper (~20.000 aktiv), meist ohne Geo-Hintergrund
 - Jährliche Konferenz - „State of the Map“, heuer: Buenos Aires
- Universitäten
 - Bakk-, Master- und Doktorarbeiten mit OSM
 - Server-Hosting
- Organisationen, die Daten sponsern
 - Firmen wie Yahoo/Bing, die Luftbilder zur Verfügung stellen
 - Regierungen mit besseren Open-Data-Gesetzen als Österreich
- Firmen die mit OSM arbeiten, z.B.:
 - Geofabrik (de)
 - MapQuest (us)
 - BikeCityGuide (Graz)

Geschichte von OpenStreetMap



Warum OpenStreetMap?

Es beginnt 2004 mit einer Geschichte:

Ein Student ärgert sich, dass es in UK keine freien Geodaten gibt.

Die Daten auf streetmap.co.uk wurden mit Steuergeldern erstellt, man kann die Rohdaten jedoch nicht frei verwenden.



Warum OpenStreetMap?

Es beginnt 2004 mit einer Geschichte:

Ein Student ärgert sich, dass es in UK keine freien Geodaten gibt.

Die Daten auf streetmap.co.uk wurden mit Steuergeldern erstellt, man kann die Rohdaten jedoch nicht frei verwenden.



Warum muss man für etwas, was bereits von der Allgemeinheit mit Steuergeld bezahlt wurde, nocheinmal bezahlen?

Und darf es selbst dann nicht frei Nutzen?

Doppelbesteuerung ist zumindest bei uns verboten?



Warum OpenStreetMap?

Es beginnt 2004 mit einer Geschichte:

Ein Student ärgert sich, dass es in UK keine freien Geodaten gibt.

Die Daten auf streetmap.co.uk wurden mit Steuergeldern erstellt, man kann die Rohdaten jedoch nicht frei verwenden.



Warum muss man für etwas, was bereits von der Allgemeinheit mit Steuergeld bezahlt wurde, nocheinmal bezahlen?

Und darf es selbst dann nicht frei Nutzen?

Doppelbesteuerung ist zumindest bei uns verboten?



⇒ Er gründet OpenStreetMap!



Vision einer besseren Geo-Welt

Sollte es nicht so sein:

- Es gibt weltweit EIN Portal für ALLE Geodaten
- In einheitlichem Format (WGS84, Dezimalgrad und UTF-8)
- Alte Versionen verfügbar sind (Um Änderungen zu tracken)
- Unkompliziert Fehler melden, oder selbst ausbessern kann

Vision einer besseren Geo-Welt

Sollte es nicht so sein:

- Es gibt weltweit EIN Portal für ALLE Geodaten
- In einheitlichem Format (WGS84, Dezimalgrad und UTF-8)
- Alte Versionen verfügbar sind (Um Änderungen zu tracken)
- Unkompliziert Fehler melden, oder selbst ausbessern kann
- Man keine Anträge stellen muss, sondern einfach einen Ausschnitt wählt und Rohdaten runterlädt
- Alle Daten unter einen freien Lizenz nutzen kann



Humanitarian OSM Team



OSM ist nicht nur gemeinnützig, sondern es stehen auch tausende Mapper bereit, von zuhause aus im Katastrophenfall zu helfen.

Das HOT-Team unterstützt und arbeitet zusammen mit:

- UN
- Weltbank
- Rotes Kreuz

Das erste Große Projekt: Haiti Januar 2010 (Erdbeben Stärke 7.0)

- Es gab keine amtlichen Karten
- innerhalb von 48 h waren hochauflösende Luftbilder der Nasa verfügbar
- 600 Mapper zeichneten „from scratch“ die Karte, die vor Ort von den Hilfsorganisationen verwendet wurde

HOT: Typhoon Haiyan 2013, Tasking manager

Typhoon Haiyan - Northern Leyte - Post Disaster

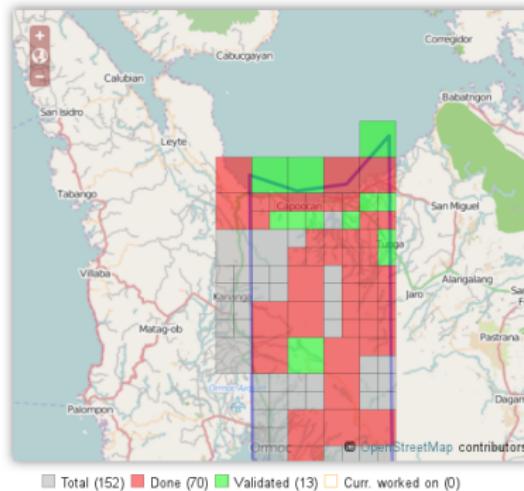


Description Workflow Task Users Stats

What and Why?

Please map roads and buildings in this area, but don't worry about damage assessments as we first just need to create the basemap for this area. Please do the roads first and then mark your tile complete and then trace the buildings and mark your tile validated.

It would probably also be best to do roads over the whole area and then do the buildings later.



- 1679 User erzeugen 4,8 M Änderungen, neue Karten wurden vor Ort täglich zur Verfügung gestellt
- Mappen von Straßen, zerstörten Gebäuden und Infrastruktur

Woher kommen unsere Daten?

- Ursprünglich: GPS-Tracks
- Freiwillige tragen ihr Wissen bei: Jeder weiß viel über seine Umgebung:
 - Hausnummern, Straßennamen,
 - Restaurants, Bars, POIs, ...

Woher kommen unsere Daten?

- Ursprünglich: GPS-Tracks
- Freiwillige tragen ihr Wissen bei: Jeder weiß viel über seine Umgebung:
 - Hausnummern, Straßennamen,
 - Restaurants, Bars, POIs, ...
- Bei Mapping-Parties werden gezielt Gebiete verbessert

99% Handarbeit!



Woher kommen unsere Daten?

- Ursprünglich: GPS-Tracks
- Freiwillige tragen ihr Wissen bei: Jeder weiß viel über seine Umgebung:
 - Hausnummern, Straßennamen,
 - Restaurants, Bars, POIs, ...
- Bei Mapping-Parties werden gezielt Gebiete verbessert

99% Handarbeit!



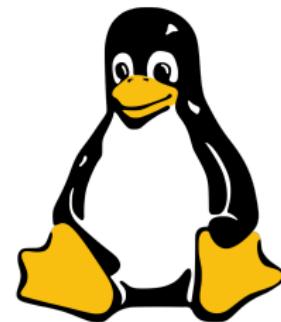
- Hin und wieder Importe aus Open Government Data
 - USA, TIGER Data (2008)
 - Dänemark, Hausnummern (laufend synchronisiert)
 - Wien, Baumkataster

Freie Software für freie Daten

Nicht nur die Daten sind frei, sondern auch die Software um die Daten zu verwalten, generieren und verwenden.

Es wird zu 100% Freie Software verwendet. Beispiel osm.org:

- Hauptdatenbank: (PostgreSQL/PostGIS)
- Renderstack: Mapnik/Tirex
- Webserver: Apache/mod_tile
- Webfrontend: Leaflet
- Web-Backend: Basiert auf Ruby on Rails
- Doku-Portal: Mediawiki

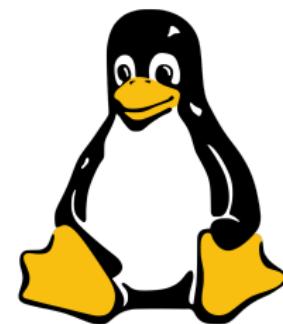


Freie Software für freie Daten

Nicht nur die Daten sind frei, sondern auch die Software um die Daten zu verwalten, generieren und verwenden.

Es wird zu 100% Freie Software verwendet. Beispiel osm.org:

- Hauptdatenbank: (PostgreSQL/PostGIS)
- Renderstack: Mapnik/Tirex
- Webserver: Apache/mod_tile
- Webfrontend: Leaflet
- Web-Backend: Basiert auf Ruby on Rails
- Doku-Portal: Mediawiki



Z.B verwendet openaviationmap.org dieselben Technologien.

Serverinfrastruktur

Es gibt eine zentrale Datenbank (PostgreSQL/PostGIS) für Schreibzugriffe (in GB).

Serverinfrastruktur

Es gibt eine zentrale Datenbank (PostgreSQL/PostGIS) für Schreibzugriffe (in GB).

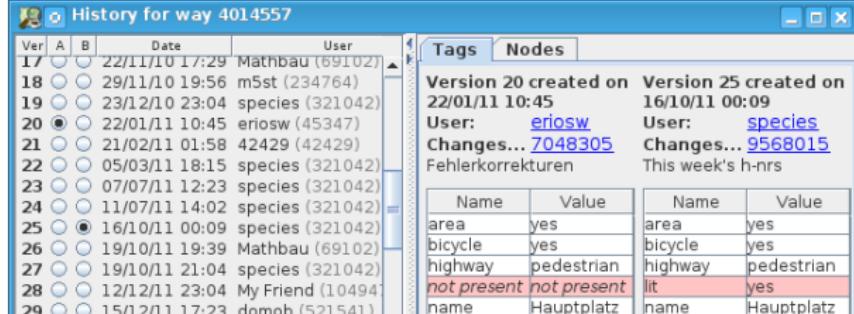
Diese wird weltweit gespiegelt für Lesezugriffe mit unterschiedlichen Methoden:

- API-Lesezugriffe über mehrere Spiegel-Server lastverteilt
- Rendering-Server nutzen eine lokale, minütlich aktualisierte Datenbank
 - Tileserver über GeoDNS weltweit verteilt (meist von Sponsoren)
- Extrakte zum Download siehe wiki.osm.org/Planet
- Für räumliche SQL-Abfragen: Overpass API, zB alle italienischen Restaurants in Wien

Versionierung

Der komplette Datenbestand steht unter Versionskontrolle.

- Auszüge können für beliebige Zeitpunkte erstellt werden
- Spiegel-DB mit inkrementellen diffs minütlich aktualisierbar
- DB sicher gegen Korruption durch parallele Edits durch Verwendung von Changesets
 - Pro Tag werden ~16.500 Changesets submitted
- Für jedes Objekt ist seine gesamte Historie abrufbar



History for way 401455

Ver	A	B	Date	User
17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	22/11/10 17:29	Mathbau (69102)
18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	29/11/10 19:56	m5st (234764)
19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	23/12/10 23:04	species (321042)
20	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	22/01/11 10:45	eriosw (45347)
21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	21/02/11 01:58	42429 (42429)
22	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	05/03/11 18:15	species (321042)
23	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	07/07/11 12:23	species (321042)
24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	11/07/11 14:02	species (321042)
25	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	16/10/11 00:09	species (321042)
26	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	19/10/11 19:39	Mathbau (69102)
27	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	19/10/11 21:04	species (321042)
28	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	12/12/11 23:04	My Friend (10494)
29	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	15/12/11 17:23	domob (521541)

Tags **Nodes**

Version 20 created on 22/01/11 10:45 Version 25 created on 16/10/11 00:09
User: eriosw User: species
Changes... 7048305 Changes... 9568015
Fehlerkorrekturen This week's h-nrs

Name	Value	Name	Value
area	yes	area	yes
bicycle	yes	bicycle	yes
highway	pedestrian	highway	pedestrian
not present	not present	lit	yes
name	Hauptplatz	name	Hauptplatz

Toolchain für Web-Karten

Wie funktioniert die Kartenanzeige im Browser?

Toolchain für Web-Karten

Wie funktioniert die Kartenanzeige im Browser?

- Javascript-Framework (zB Leaflet) lädt on Demand Kacheln (Tiles) vom Server
- Die Tiles werden von Apache mit *mod-tile* ausgeliefert
- mod-tile kontaktiert den Queue-Manager *Tirex* für Renderjobs
- Tirex rendert mittels *Mapnik*
 - Mapnik-Stile sind XML, das mittels CartoCSS generiert wird
- Mapnik bekommt die Daten von einer PostGIS-DB
- PostGIS-DB wird minütlich vom Hauptserver upgedated

Siehe Howto auf <http://switch2osm.org/>

Freie Datendaten ermöglichen freie Kartenstile

Der Standard-Kartenstil (Mapnik) ist auf [Github](#) verfügbar.

- Kann für persönlichen Stil angepasst werden
 - Er wird kollektiv weiterentwickelt, jeder kann mitmachen!



weitere Stile: http://wiki.osm.org/Featured_tiles

Französischer Stil: <http://tile.openstreetmap.fr/>



Stamen Watercolor: <http://maps.stamen.com/watercolor>



Qualitätssicherung

Ähnlich Wikipedia, jeder darf alles ändern!



CC-BY <http://www.bodenseepeter.de>

Qualitätssicherung

Ähnlich Wikipedia, jeder darf alles ändern!

- Jedoch konfliktfreier als bei Wikipedia:
 - Es gibt in OSM nur „Ground Truth“
 - Eintrittsschwelle ist höher (keine Anonymous edits)
- Erfahrene Mapper kontrollieren ihr Gebiet mittels RSS-Feed



CC-BY <http://www.bodenseepeter.de>

Qualitätssicherung

Ähnlich Wikipedia, jeder darf alles ändern!

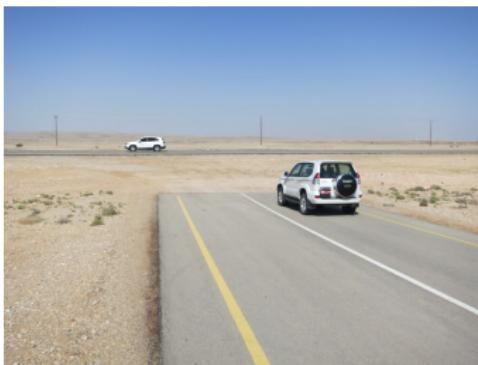
- Jedoch konfliktfreier als bei Wikipedia:
 - Es gibt in OSM nur „Ground Truth“
 - Eintrittsschwelle ist höher (keine Anonymous edits)
- Erfahrene Mapper kontrollieren ihr Gebiet mittels RSS-Feed
- Eingebautes Social Network: Jeder Mapper kann persönlich kontaktiert werden
 - Diskussion über die Mailingliste



CC-BY <http://www.bodenseepeter.de>

Qualitätssicherung

Ähnlich Wikipedia, jeder darf alles ändern!



CC-BY <http://www.bodenseepeter.de>

- Jedoch konfliktfreier als bei Wikipedia:
 - Es gibt in OSM nur „Ground Truth“
 - Eintrittsschwelle ist höher (keine Anonymous edits)
- Erfahrene Mapper kontrollieren ihr Gebiet mittels RSS-Feed
- Eingebautes Social Network: Jeder Mapper kann persönlich kontaktiert werden
 - Diskussion über die Mailingliste
- Automatische Qualitätssicherungs-Tools
 - keepright.ipax.at

Datenmodell

Wurde von Informatikern ohne Geo-Vorbelastung erstellt:

- Punkte (Koordinaten), ⇒ „Node“ 
- POIs

Datenmodell

Wurde von Informatikern ohne Geo-Vorbelastung erstellt:

- Punkte (Koordinaten), ⇒ „Node“ 

 - POIs
 - Teile von Wegen

- Linienzüge sind eine Reihe von Nodes, ⇒ „Way“ 

 - Wege, Flüsse, Hecken etc.
 - können geschlossen sein: Gebäude, Flächen

Datenmodell

Wurde von Informatikern ohne Geo-Vorbelastung erstellt:

- Punkte (Koordinaten), ⇒ „Node“ 

 - POIs
 - Teile von Wegen

- Linienzüge sind eine Reihe von Nodes, ⇒ „Way“ 

 - Wege, Flüsse, Hecken etc.
 - können geschlossen sein: Gebäude, Flächen

- Gruppierungen von Ways/Nodes ⇒ „Relations“ 

 - Streckenrelationen, zB ÖPNV-Routen, Radrouten
 - Multipolygone
 - Abbiegebeschränkungen (Way:von, Way:nach, Node:über)
 - Meta-Relationen, zB für Verkehrsverbünde

Datenmodell: Tagging

Jedes Element kann beliebige Anzahl Eigenschaften haben. Diese „Tags“ genannten key=value Paare sind Freitext – z.B.:

- amenity = cafe 
- highway = footway 
- building = yes 

Datenmodell: Tagging

Jedes Element kann beliebige Anzahl Eigenschaften haben. Diese „Tags“ genannten key=value Paare sind Freitext – z.B.:

- amenity = cafe 
- highway = footway 
- building = yes 

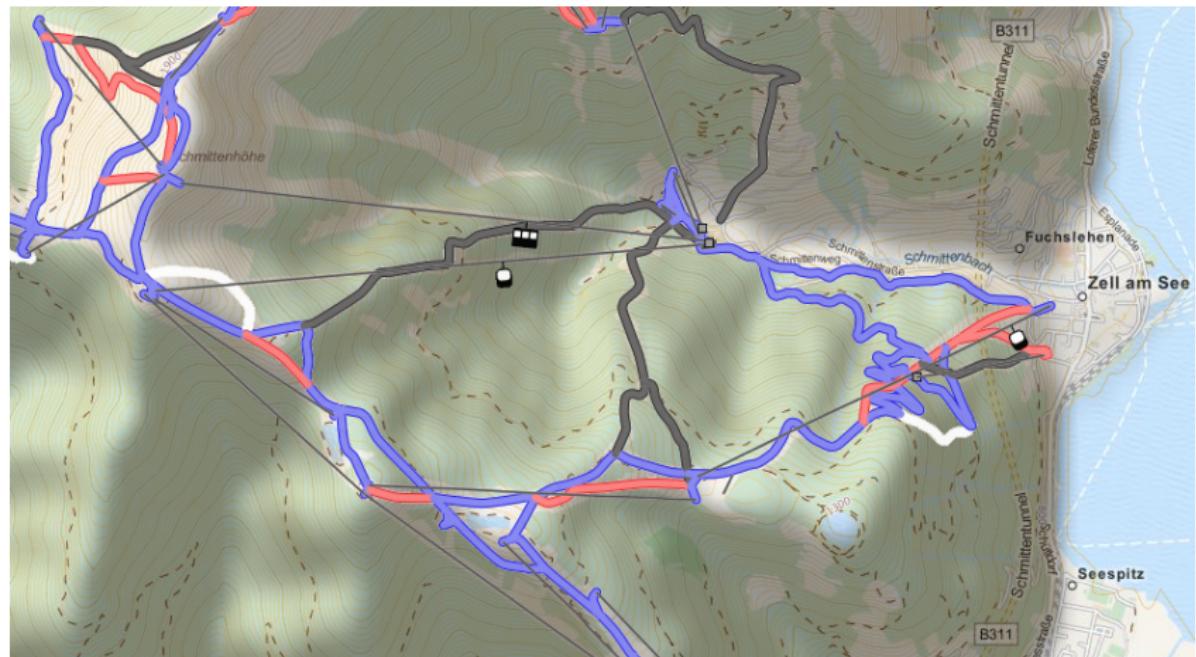
Dadurch ist man zu 100% flexibel – und kann praktisch alles in die OSM eintragen, was einen Geobezug hat!

- Straßen- und Wegenetz, Schiffahrtsrouten, Skipisten, ...
- Flächen (Bewuchs, Landnutzung, Schutzzonen)
- POI-Eigenschaften wie Kontaktdaten, Öffnungszeiten, Rollstuhleignung, Nichtraucherschutz

Standards werden im Wiki festgelegt, siehe [wiki/DE:How_to_map_a](#)

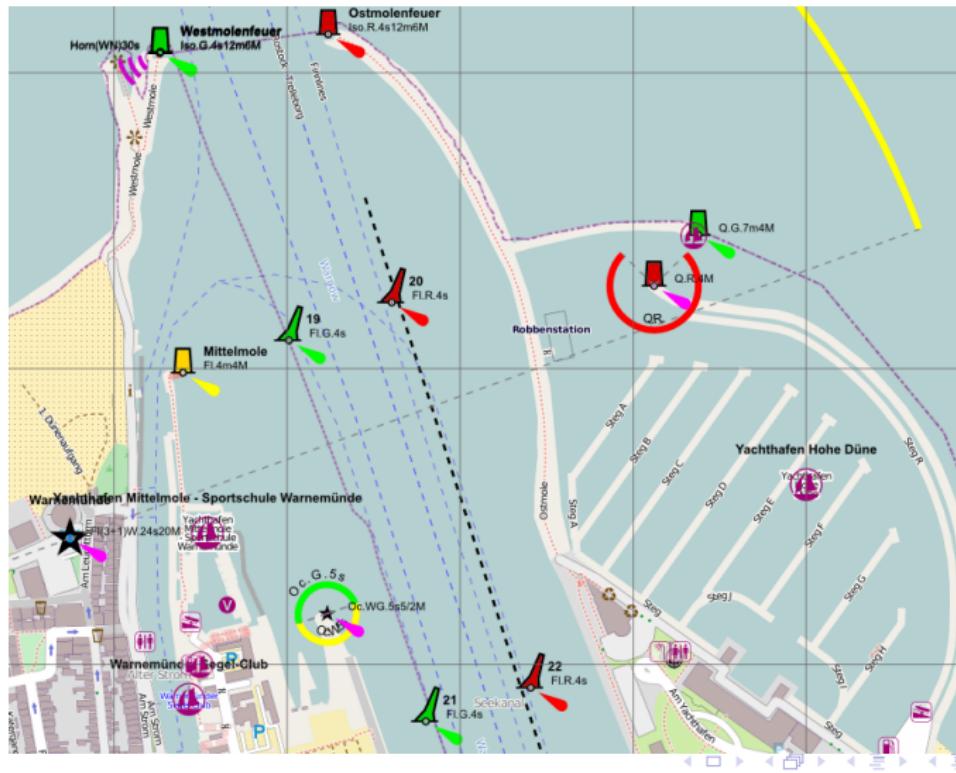
Ski-Karte :

<http://www.opensnowmap.org/>

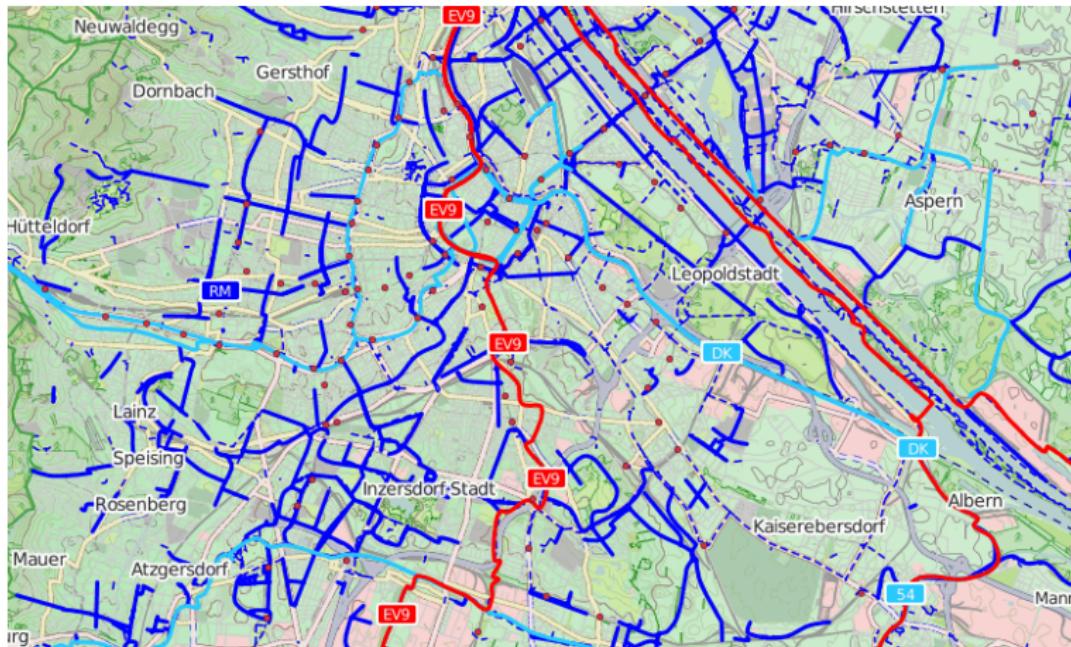


See-Karte :

<http://www.openseamap.org/>



Fahrrad-Karte : <http://www.opencyclemap.org/>



Datenmodell: Hintergrund

Alle Standards möglichst offen:

- Koordinaten sind in Dezimalgrad, WGS84.
 - 3D-Information werden als Tags eingetragen, zb ele=435
- Genauigkeit 7 Stellen, entspricht 1 cm am Äquator.
- Austausch-Dateiformate: XML, PBF (Binärkomprimierung für Geodaten von Google)
- 64bit-Kompatibel: Der 2-Milliardste Node wurde Anfang 2013 gesetzt.

Datenmodell: Hintergrund

Alle Standards möglichst offen:

- Koordinaten sind in Dezimalgrad, WGS84.
 - 3D-Information werden als Tags eingetragen, zb ele=435
- Genauigkeit 7 Stellen, entspricht 1 cm am Äquator.
- Austausch-Dateiformate: XML, PBF (Binärkomprimierung für Geodaten von Google)
- 64bit-Kompatibel: Der 2-Milliardste Node wurde Anfang 2013 gesetzt.
- Zeichensatz UTF-8 ⇒ Unterstützung aller Sprachen

Lizenz

Die Daten stehen unter der Open Database Licence - Entspricht etwa Creative Commons - Attribution - Sharealike für Daten.

- Jeder darf die Daten, auch kommerziell verwenden
- Quelle: „OpenStreetMap and Contributors, ODbL“ muß angegeben werden.



Lizenz

Die Daten stehen unter der Open Database Licence - Entspricht etwa Creative Commons - Attribution - Sharealike für Daten.

- Jeder darf die Daten, auch kommerziell verwenden
- Quelle: „OpenStreetMap and Contributors, ODbL“ muß angegeben werden.



Die Web-Karten auf openstreetmap.org sind CC-BY-SA.

- Beachte Tile Usage Policy!

OSM-Daten Downloaden

Download von Rohdaten im osm-xml Format:

- kleinen Bereich: osm.org, Export
- Full Planet: planet.osm.org
- Länderextrakte: geofabrik.de
- SQL-Like API: Overpass, Webinterface: overpass-turbo.eu

OSM-Daten Downloaden

Download von Rohdaten im osm-xml Format:

- kleinen Bereich: osm.org, Export
- Full Planet: planet.osm.org
- Länderextrakte: geofabrik.de
- SQL-Like API: Overpass, Webinterface: overpass-turbo.eu

Export in andere Formate:

- Bilder (PNG, JPG, SVG, PDF): osm.org, „Share“-Icon rechts
- Shapefiles: geofabrik.de (Limitierte Spalten)
- GeoJSON: overpass-turbo.eu

Dienste

Was bietet OpenStreetMap:

- Geocoder: nominatim.osm.org, Suche auf osm.org

Dienste

Was bietet OpenStreetMap:

- Geocoder: nominatim.osm.org, Suche auf osm.org
- Routing-Dienste für Auto, Fahrrad, Rollstuhl, ...

Dienste

Was bietet OpenStreetMap:

- Geocoder: nominatim.osm.org, Suche auf osm.org
- Routing-Dienste für Auto, Fahrrad, Rollstuhl, ...
- Web-Karten zum Einbetten als HTML: osm.org, „Share“-Icon rechts

Dienste

Was bietet OpenStreetMap:

- Geocoder: nominatim.osm.org, Suche auf osm.org
- Routing-Dienste für Auto, Fahrrad, Rollstuhl, ...
- Web-Karten zum Einbetten als HTML: osm.org, „Share“-Icon rechts
- Links auf jedes einzelne OSM-Objekt; Marker

Wie das funktioniert ⇒ Workshop Nachmittags

Mobil Nutzen

Apps:

- Android (>80) <http://wiki.osm.org/Android>
- iPhone (>60) http://wiki.osm.org/Apple_iOS
- Blackberry (8) http://wiki.osm.org/BlackBerry_OS
- Windows Phone (13) http://wiki.osm.org/Windows_Phone



Natürlich auch auf Navis, am OSM-freundlichsten sind Garmin:
wiki.osm.org/Garmin!

OpenStreetMap Verbessern

Eine große Auswahl an Editoren steht fürs Web, Desktop- und Mobilnutzung zur Verfügung

- Web:
 - Hauptseite - Edit: iD (JavaScript)
 - JOSM web-start
 - oder auch einfach nur Fehler melden mit dem Note-feature auf [osm.org!](http://osm.org)

OpenStreetMap Verbessern

Eine große Auswahl an Editoren steht fürs Web, Desktop- und Mobilnutzung zur Verfügung

- Web:
 - Hauptseite - Edit: iD (JavaScript)
 - JOSM web-start
 - oder auch einfach nur Fehler melden mit dem Note-feature auf [osm.org!](http://osm.org)
- Mobile (Auswahl): Alle siehe [Android](#), [iOS](#):
 - Vespucci: Ausgewachsener Editor
 - osmaptuner: Existierende POIs ergänzen
 - OsmTracker: GPS-Tracks, Audio, schnell POIs hinzufügen
- Desktop
 - JOSM
 - Merkaartor
 - ArcGIS (seit 10.1)

Die Zukunft... 3D!

Neu! Jetzt auch in 3D! Beispielsweise auf maps.osm2world.org.



Hilfe

Fragen?

- Dokumentation: wiki.openstreetmap.org
 - Mitmachen? learnosm.org
- Immer noch etwas unklar? ⇒ Mailingliste [talk-at](#)
- Weltweite [Stammtische](#)

- 1/Monat Wien
- 1/Monat Graz
- 1/Monat Innsbruck



- Konferenz: [State of the Map Europe](#), 13.-15. Juni, Karlsruhe

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Folien zu Themen zur Geovisualisierung am 9.4.2014, Graz

Erstellt mittels \LaTeX Beamer, Quelltext: [Github](#).

Michael Maier

Twitter: [@osmgraz](#)

Folien unter: 

Alle Daten ODbL, OpenStreetMap Contributors.

Pause

5 Minuten Pause . . .

Fragen? Jetzt!

Danach: OSM-Daten anzeigen mittels overpass-turbo.eu

overpass-turbo.eu

Zur schnellen Darstellung von Live-OSM-Daten

- Use the Wizard! „Pub in Graz“
- Zoom to data (Lupe links)
- Try Load ⇒ Examples ⇒ MapCSS (Zoom in, Much data)
- Try Load ⇒ Templates ⇒ Key-Value mit Key aus OSM-Wiki

overpass-turbo.eu

Zur schnellen Darstellung von Live-OSM-Daten

- Use the Wizard! „Pub in Graz“
- Zoom to data (Lupe links)
- Try Load ⇒ Examples ⇒ MapCSS (Zoom in, Much data)
- Try Load ⇒ Templates ⇒ Key-Value mit Key aus OSM-Wiki

Aufgabe: Eine interessante, gestylte Map erstellen, und via „Share“ den Link teilen