



# OpenStreetMap

*Selbsterfasste Daten als Grundlage für Navigation*

# Vorstellung

- Michael Maier <[Michael.Maier@mailbox.org](mailto:Michael.Maier@mailbox.org)>
- Student an der TU Graz (Telematik)
- Linux-User (Debian/grml) seit 2004
- Organisiere Grazer Linxstage 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: [@osmgraz](#)

# 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 >2,5 M Hobbykartografen „Mapper“
- Das komplette „planet file“ ist ca. 74 GB groß (xml.bz2) (Mittwoch):
  - 3.297.315.809 Nodes
  - 339.736.038 Ways
  - 4.126.808 Relations



# 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](http://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](http://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, noch einmal 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](http://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, noch einmal bezahlen?

Und darf es selbst dann nicht frei Nutzen?

Doppelbesteuerung ist zumindest bei uns verboten?



⇒ Er gründet OpenStreetMap!



# Wer steht hinter OpenStreetMap

- OpenStreetMap Foundation (Server, Rechtliche Vertretung)



# Wer steht hinter OpenStreetMap

- OpenStreetMap Foundation (Server, Rechtliche Vertretung)
- Mapper (~60.000 aktiv), meist ohne Geo-Hintergrund
  - Jährliche Konferenz - „State of the Map“, heuer: Brüssel

# Wer steht hinter OpenStreetMap

- OpenStreetMap Foundation (Server, Rechtliche Vertretung)
- Mapper (~60.000 aktiv), meist ohne Geo-Hintergrund
  - Jährliche Konferenz - „State of the Map“, heuer: Brüssel
- Universitäten
  - Bakk-, Master- und Doktorarbeiten mit OSM
  - Server-Hosting

# Wer steht hinter OpenStreetMap

- OpenStreetMap Foundation (Server, Rechtliche Vertretung)
- Mapper (~60.000 aktiv), meist ohne Geo-Hintergrund
  - Jährliche Konferenz - „State of the Map“, heuer: Brüssel
- 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 (~60.000 aktiv), meist ohne Geo-Hintergrund
  - Jährliche Konferenz - „State of the Map“, heuer: Brüssel
- 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)
  - MapBox (us)
  - BikeCitizens (Graz)

# 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

# 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
  - Tileservers über GeoDNS weltweit verteilt (meist von Sponsoren)
- Extrakte zum Download siehe [wiki.osm.org/Planet](http://wiki.osm.org/Planet)
- Für räumliche SQL-Abfragen: Overpass API, zB alle italienischen Restaurants in Wien

# Lizenz

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



# Lizenz

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



- Jeder darf die Daten, auch kommerziell verwenden, jedoch:
  - Attribution „OpenStreetMap & Contributors, ODbL“ angeben!
  - Share-Alike: Wer die Daten verändert, muss sie unter derselben Lizenz veröffentlichen!
  - Diese „virale Lizenz“ stellt sicher, dass Verbesserungen nicht in den Silos von Konzernen verschwinden, sondern der Allgemeinheit weiter zur Verfügung stehen

# Lizenz

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



- Jeder darf die Daten, auch kommerziell verwenden, jedoch:
  - Attribution „OpenStreetMap & Contributors, ODbL“ angeben!
  - Share-Alike: Wer die Daten verändert, muss sie unter derselben Lizenz veröffentlichen!
  - Diese „virale Lizenz“ stellt sicher, dass Verbesserungen nicht in den Silos von Konzernen verschwinden, sondern der Allgemeinheit weiter zur Verfügung stehen

Die Web-Karten auf [openstreetmap.org](https://openstreetmap.org) sind CC-BY-SA.

- Beachte Tile Usage Policy!

# OSM-Daten Downloaden

Download von Rohdaten im osm-xml Format:

- kleinen Bereich: [osm.org](https://osm.org), Export
- Full Planet: [planet.osm.org](https://planet.osm.org)
- Länderextrakte: [geofabrik.de](https://geofabrik.de)
- SQL-Like API: Overpass, Webinterface: [overpass-turbo.eu](https://overpass-turbo.eu)

# OSM-Daten Downloaden

Download von Rohdaten im osm-xml Format:

- kleinen Bereich: [osm.org](https://osm.org), Export
- Full Planet: [planet.osm.org](https://planet.osm.org)
- Länderextrakte: [geofabrik.de](https://geofabrik.de)
- SQL-Like API: Overpass, Webinterface: [overpass-turbo.eu](https://overpass-turbo.eu)

Export in andere Formate:

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

# Dienste

Was bietet OpenStreetMap:

- Web-Karten zum Einbetten als HTML: [osm.org](https://osm.org), „Share“-Icon rechts

# Dienste

Was bietet OpenStreetMap:

- Web-Karten zum Einbetten als HTML: [osm.org](https://osm.org), „Share“-Icon rechts
- Links auf jedes einzelne OSM-Objekt; Marker



# Dienste

Was bietet OpenStreetMap:

- Web-Karten zum Einbetten als HTML: [osm.org](https://osm.org), „Share“-Icon rechts
- Links auf jedes einzelne OSM-Objekt; Marker
- Geocoder: [nominatim.osm.org](https://nominatim.osm.org), Suche auf [osm.org](https://osm.org)

# Dienste

Was bietet OpenStreetMap:

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

# Dienste

Was bietet OpenStreetMap:

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

Apps:

- Android ( >100 ) <http://wiki.osm.org/Android>
- iPhone ( >70 ) [http://wiki.osm.org/Apple\\_iOS](http://wiki.osm.org/Apple_iOS)
- Windows Phone ( 18 )  
[http://wiki.osm.org/Windows\\_Phone](http://wiki.osm.org/Windows_Phone)
- Blackberry ( 10 ) [http://wiki.osm.org/BlackBerry\\_OS](http://wiki.osm.org/BlackBerry_OS)

# Was wird erfasst?

Praktisch Alles was einen Geobezug hat!

# Was wird erfasst?

Praktisch Alles was einen Geobezug hat!

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

# Was wird erfasst?

Praktisch Alles was einen Geobezug hat!

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

Tagging:

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

- highway = footway
- footway = sidewalk
- surface = paved

Dadurch ist man zu 100% flexibel - Standards werden im Wiki festgelegt, siehe [wiki/DE:How\\_to\\_map\\_a](https://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:How_to_map_a)

# Straßen und Wege

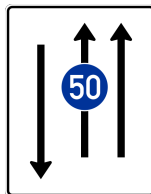
Highway = \*

- Wegtypen: motorway, primary . . . residential, footway, cycleway, path
- Einbahnen und ihre Ausnahmen (Radfahrer etc)

# Straßen und Wege

Highway = \*

- Wegtypen: motorway, primary ... residential, footway, cycleway, path
- Einbahnen und ihre Ausnahmen (Radfahrer etc)
- Fahrspuren: „Lanes“-Tagging-Modell:
  - Abbiegespuren
  - Busspuren, Radstreifen
  - Zeitabhängige Beschränkungen „Bus 6-9h“
  - Anwendbar auf jede Eigenschaft, zB Breite

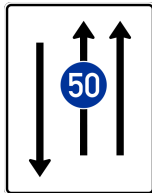




# Straßen und Wege

Highway = \*

- Wegtypen: motorway, primary ... residential, footway, cycleway, path
- Einbahnen und ihre Ausnahmen (Radfahrer etc)
- Fahrspuren: „Lanes“-Tagging-Modell:
  - Abbiegespuren
  - Busspuren, Radstreifen
  - Zeitabhängige Beschränkungen „Bus 6-9h“
  - Anwendbar auf jede Eigenschaft, zB Breite
- Geschwindigkeitsbegrenzung: maxspeed = \*
- Oberfläche: Befestigt, Pflaster, Schotter, ...
- Abbiegebeschränkungen: Mittels Relation from/to/via
- Beleuchtet, Tonnage, Durchfahrtshöhe, Brücke/Tunnel



# Baustellen

Straßen im Bau werden natürlich auch erfasst, als eigener Wegtyp.



# Baustellen

Straßen im Bau werden natürlich auch erfasst, als eigener Wegtyp.



- Sollen so zeitnah wie möglich eingetragen werden.
- Eventuelle Ausnahmen (Fußgänger, foot=yes) berücksichtigen.
- Kleine Baustellen mit construction=minor taggen, wenn nicht komplett gesperrt.

# Navigationsoftware

Siehe <http://wiki.osm.org/Routing>

Serversoftware:

- OpenRouteService



- Open Source Routing Machine (OSRM)



- GraphHopper **Graphhopper**

- ...

# Navigationsoftware

Siehe <http://wiki.osm.org/Routing>

Serversoftware:

- OpenRouteService



- Open Source Routing Machine (OSRM)



- GraphHopper **Graphhopper**

- ...

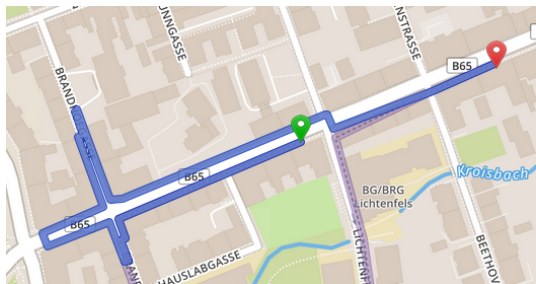
Unterschiedliche Profile:

- Auto - LKW, Anhänger, ...
- Fahrrad - MTB, Citybike, Rennrad
- Fußgänger
- Rollstuhlfahrer - E-Rolli, Handrolli, Sportlich, ...

# Praktisches Beispiel: Rollstuhlrouting

Was ist wichtig für Rollstuhlfahrer:

- Bordsteinkanten: Max 3 cm!
- Breite (90 cm)
- Oberfläche (... Pflastersteine)
- Querneigung (max 3 %)
- Steigung (max 2,5 %, max. 6 % auf 10 m)



# OpenStreetMap Verbessern

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

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

# OpenStreetMap Verbessern

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

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



# Hilfe

## Fragen?

- Dokumentation: [wiki.openstreetmap.org](http://wiki.openstreetmap.org)
  - Mitmachen? [learnosm.org](http://learnosm.org)
- Immer noch etwas unklar? ⇒ Mailingliste [talk-at](mailto:talk-at@openstreetmap.org)

- Weltweite [Stammtische](#)

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

- Grazer Linuxtage, 29.-30. April



- Konferenz: [State of the Map](#), 23.-25. September, Brüssel

# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Folien zur RegioMove 7.4.2016, Leoben

Erstellt mittels L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Beamer, Quelltext:  
[Github/species/vortrag-osm-regiomove16](https://github.com/species/vortrag-osm-regiomove16).

Michael Maier

Twitter: [@osmgraz](https://twitter.com/osmgraz)

Folien unter: .

Alle Daten ODbL, OpenStreetMap Contributors.