



# OpenStreetMap

*Die freie Wiki-Weltkarte*

# Vorstellung

- Michael Maier <[Michael.Maier@student.tugraz.at](mailto:Michael.Maier@student.tugraz.at)>
- 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“

# Was ist OpenStreetMap

- OpenStreetMap (OSM) ist eine freie Weltkarte nach dem Wiki-Prinzip „Wikipedia der Karten“
- Entsteht aus der Arbeit von  $>1,5$  M Hobbykartografen „Mapper“



# 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!



# Wir brauchen freie Karten!

## Vorhandene Geodaten

- für kommerzielle Nutzung zu teuer
- wenn es sie denn gibt - zB Haiti
- gratis nur für Lehre und Forschung



# Wir brauchen freie Karten!

## Vorhandene Geodaten

- für kommerzielle Nutzung zu teuer
- wenn es sie denn gibt - zB Haiti
- gratis nur für Lehre und Forschung

## Karten kommerzieller Anbieter nur sehr restriktiv nutzbar

- Restriktive Lizenzen - only Free as in Beer
- Offline-Nutzung oft nicht erlaubt - Roaming!
- Absichtliche Fehler, Änderungen/Richtigstellungen?

# Wir brauchen freie Karten!

## Vorhandene Geodaten

- für kommerzielle Nutzung zu teuer
- wenn es sie denn gibt - zB Haiti
- gratis nur für Lehre und Forschung

## Karten kommerzieller Anbieter nur sehr restriktiv nutzbar

- Restriktive Lizenzen - only Free as in Beer
- Offline-Nutzung oft nicht erlaubt - Roaming!
- Absichtliche Fehler, Änderungen/Richtigstellungen?
- Beispiel Bing TOS: Durch die Nutzung schließen sie einen rechtsgültigen Vertrag mit Microsoft - Dürfen unmündige Personen (unter 18?) Bing Maps überhaupt nutzen?
- Kosten! Google verlangt z.B. ab 25K API-Zugriffen/Tag!

# Geschichte von OpenStreetMap



## OpenStreetMap Registered Users



# 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)
  - MapBox (us)
  - BikeCityGuide (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

# 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!



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

# 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](http://keepright.ipax.at)

# 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](https://openstreetmap.org) sind CC-BY-SA.

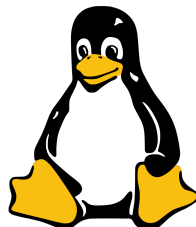
- Beachte Tile Usage Policy!

# 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

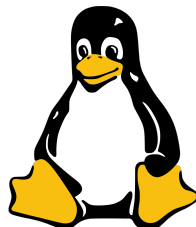


# Freie Software für freie Daten

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](https://openaviationmap.org) dieselben Technologien.

# Serverinfrastruktur

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

# Serverinfrastruktur

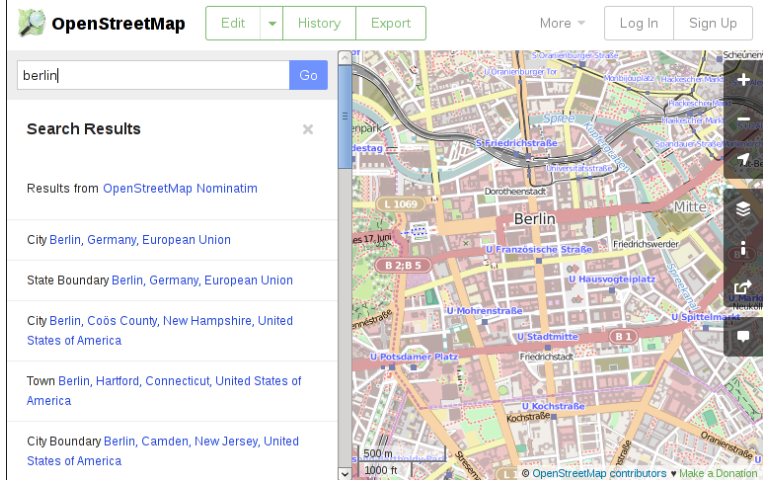
Es gibt eine zentrale Datenbank (PostgreSQL/PostGIS) für Schreibzugriffe (in GB).

Diese wird weltweit gespiegelt für Lesezugriffe mit unterschiedlichen Methoden:

- API-Lesezugriffe über mehrere Spiegel-Server lastverteilt
- Rendering-Server nutzen eine lokale, minütlich aktualisierte Datenbank
  - 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

# OpenStreetMap.org

## Suchfunktion:



The screenshot shows the OpenStreetMap.org website interface. At the top, there's a navigation bar with 'Edit', 'History', and 'Export' buttons, along with 'Log In' and 'Sign Up' links. Below this is a search bar with the text 'berlin' and a 'Go' button. To the right of the search bar is a 'More' dropdown menu.

Below the search bar, the 'Search Results' section is displayed. It shows results from 'OpenStreetMap Nominatim'. The results list includes:

- City [Berlin, Germany, European Union](#)
- State Boundary [Berlin, Germany, European Union](#)
- City [Berlin, Coös County, New Hampshire, United States of America](#)
- Town [Berlin, Hartford, Connecticut, United States of America](#)
- City Boundary [Berlin, Camden, New Jersey, United States of America](#)

On the right side of the search results, there is a map of Berlin. The map shows the city's layout with streets, parks, and public transport lines. Key locations labeled include 'Mitte', 'Friedrichswerder', 'Friedrichstadt', and 'Kochstraße'. The map also shows the Spree river and the city's boundaries. A scale bar indicates 500m and 1000ft. The bottom of the map shows the OpenStreetMap logo and a link to 'Make a Donation'.

# in Webseiten einbinden

z.B. [www.linuxtage.at](http://www.linuxtage.at)

Home
Sponsoren
Pressematerial
Call for Lectures
Programm
Infostände
LPI-Prüfungen
BSD-Prüfungen
Keysigning-Party
Anfahrt / Karte
Newsletter
Community in Graz
Linuxtage Links
Archiv
Kontakt & Impressum

## Anfahrt und Karte



[Größere Karte anzeigen](#)

Die Grazer Linuxtage finden auf der FH Joanneum (Alte Poststraße 149) in Graz statt.  
Wie kommt man nun dorthin?

# Routing: z.B. für Rollstühle

rollstuhlrouting.de

## Route nach Bonn Münsterstraße

### Route Bearbeiten

#### Informationen zur Strecke

- Strecke: ~ 212.9 m
- Gesamtzeit: 2 Minuten (bei 4km/h)

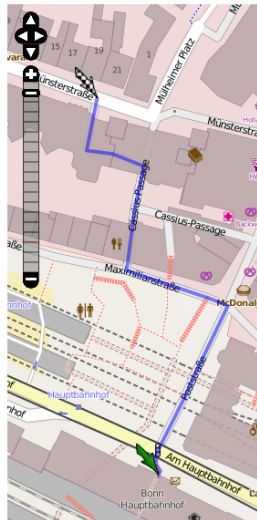
Nr.	Fahranweisung	Distanz
1.	Start (Northwest)	5 m
2.	Fahre rechts	4 m
3.	Fahre rechts	69 m
4.	Fahre links auf Maximilianstraße	45 m
5.	Fahre rechts auf Maximilianstraße	44 m
6.	Fahre links - Ziel erreicht!	47 m

#### Downloads

- GPX-Track herunterladen
- XML herunterladen

#### Extras

- Höhenprofil zu dieser Route anzeigen





# Mobil Nutzen

## Apps:

- Android ( >70 ) <http://wiki.osm.org/Android>
- iPhone ( >60 ) [http://wiki.osm.org/Apple\\_iOS](http://wiki.osm.org/Apple_iOS)
- Blackberry ( 8 ) [http://wiki.osm.org/BlackBerry\\_OS](http://wiki.osm.org/BlackBerry_OS)



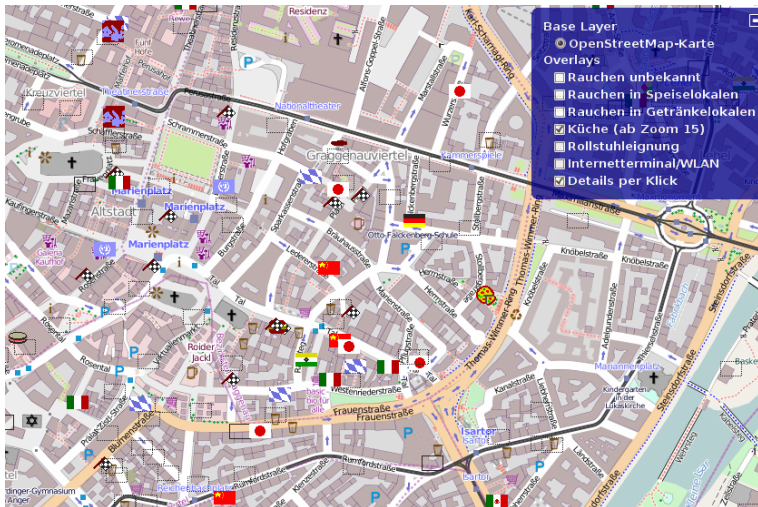
Natürlich auch auf Navis, am OSM-freundlichsten sind Garmin:  
[wiki.osm.org/Garmin!](http://wiki.osm.org/Garmin!)



Lokalisierte Karten : [toolserver.org/osm/locale/ru.html](http://toolserver.org/osm/locale/ru.html)



## POI-Karten: z.B. OpenGastroMap



# POIs Suchen: Overpass-Turbo.eu

Mittels Wizard: „Museum in Bonn“

The screenshot displays the Overpass Turbo web application. At the top, there is a navigation bar with buttons: Run, Share, Export, Wizard, Save, Load, Settings, and Help. The text "overpass turbo" is visible next to a refresh icon. On the right, there are tabs for "Map" and "Data", with "Data" being the active tab. The main area is split into two panels. The left panel shows a map of Bonn, Germany, with various streets and landmarks labeled. A red line indicates a specific way. The right panel, titled "Way 23373424", displays the following tags:

**Tags:**

- addr:city=Bonn
- addr:country=DE
- addr:housenumber=21
- addr:postcode=53113
- addr:street=Am Hofgarten
- email=[ai.museum@uni-bonn.de](mailto:ai.museum@uni-bonn.de)
- fax:+49 228 737282
- historic=building
- name=Akademisches Kunstmuseum-  
Antikensammlung der Universität Bonn
- phone:+49 228 737738
- tourism=museum
- website=<http://www.antikensammlung.uni-bonn.de/>
- wikipedia=[de:Akademisches Kunstmuseum](https://de.wikipedia.org/wiki/Akademisches_Kunstmuseum)

At the bottom right of the data panel, it says: "Loaded — nodes: 413, ways: 19, relations: 0" and "Displayed — pois: 12, lines: 0, polygons: 19".



# Datenmodell

Wurde von Informatikern ohne Geo-Vorbelastung erstellt:

- Basisobjekt: Punkt (Koordinaten),  $\Rightarrow$  „Node“ 
- POIs




# Datenmodell

Wurde von Informatikern ohne Geo-Vorbelastung erstellt:

- Basisobjekt: Punkt (Koordinaten),  $\Rightarrow$  „Node“ 
  - POIs
  - Teile von Wegen
- Linienzüge sind eine Reihe von Nodes,  $\Rightarrow$  „Way“ 
  - Wege, Flüsse, Hecken etc.
  - können geschlossen sein: Gebäude, Flächen

# Datenmodell

Wurde von Informatikern ohne Geo-Vorbelastung erstellt:

- Basisobjekt: Punkt (Koordinaten),  $\Rightarrow$  „Node“ 
  - POIs
  - Teile von Wegen
- Linienzüge sind eine Reihe von Nodes,  $\Rightarrow$  „Way“ 
  - Wege, Flüsse, Hecken etc.
  - können geschlossen sein: Gebäude, Flächen
- Gruppierungen von Ways/Nodes  $\Rightarrow$  „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 „Tags“ haben. Sie legen den Typ und die Eigenschaften des Objektes fest:

- POIs
- Wege (Strassen, Schienen, ...)
- Landnutzungen (Wälder, Wiesen, ...)

# Datenmodell: Tagging

Jedes Element kann *beliebige Anzahl* Eigenschaften „Tags“ haben. Sie legen den Typ und die Eigenschaften des Objektes fest:

- POIs
- Wege (Strassen, Schienen, ...)
- Landnutzungen (Wälder, Wiesen, ...)

Ein „Tag“ besteht aus Schlüssel und Wert, genannt „key“ + „value“.




# Datenmodell: Tagging

Jedes Element kann *beliebige Anzahl* Eigenschaften „Tags“ haben. Sie legen den Typ und die Eigenschaften des Objektes fest:

- POIs
- Wege (Strassen, Schienen, ...)
- Landnutzungen (Wälder, Wiesen, ...)

Ein „Tag“ besteht aus Schlüssel und Wert, genannt „key“ + „value“.

Der Key gibt die Objektgruppe an, der Value den Objekttyp. Paare sind Freitext – z.B.:

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

# Mitmachen!

- Account anlegen auf [osm.org](https://osm.org)
  - Kein Realname, keine Einladung nötig - nur E-Mail und Passwort.
- Tab „Edit“ auf [osm.org](https://osm.org)
  - Kein Freischalten, keine „Reputation“ nötig - Alle Änderungen sofort live!
- Tutorial: [learnosm.org](https://learnosm.org)
- Dokumentation: [wiki.openstreetmap.org](https://wiki.openstreetmap.org)
- Immer noch etwas unklar? ⇒ Mailingliste [talk-de](https://talk-de.openstreetmap.org)
- Weltweite [Stammtische](https://www.openstreetmap.org/de/stammtische)

# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Folien zur OpenStreetMap-Einführung am 8.4.2014, BRG Kepler

Folien unter: .

Erstellt mittels  $\text{\LaTeX}$ Beamer, Quelltext: [Github](#).

[Michael Maier](#)

Twitter: [@osmgraz](#)

# Aufgaben

Folgende Webseiten erkunden:

- Hauptseite: [osm.org](https://osm.org)
- Fahrradrouting: [www.finner.com](https://www.finner.com)
- [maps.stamen.com/watercolor/](https://maps.stamen.com/watercolor/)
- [openpistemap.org](https://openpistemap.org)
- [openptmap.org](https://openptmap.org)
- [overpass-turbo.eu](https://overpass-turbo.eu)