

# Erzeugen einfacher OpenStreetMap-Karten

Jens Pönisch

Chemnitzer Linux-Tage 2013

## OpenStreetMap

Das 2005 gegründete Projekt hat sich zum Ziel gesetzt, geographische Daten wie Landschaftsnutzung, politische und Infrastruktur umfassend und unter einer freien Lizenz (ODBL) in Form einer Datenbank zur Verfügung zu stellen. Die sicher wichtigste Nutzungsform ist sicher die Erzeugung von geographischen Karten. So stellt das Projekt selbst einige Online-Karten in verschiedenen Stilen bereit. Diese aufbereiteten Daten wollen wir nutzen, um mit möglichst einfachen Mitteln eigene Karten für verschiedene Anwendungsszenarien zu bauen.

## Sphärische Mercator-Projektion und Slippy Map

Da die Erdoberfläche näherungsweise ein Ellipsoid ist, Karten meist aber flach sind, müssen Kartendaten in die Ebene umprojiziert werden. Sollen die Karten zur Navigation dienen, sollten dabei Himmelsrichtungen und Winkel an Kreuzungen unverändert bleiben, was mithilfe der *Mercatorprojektion* möglich ist. Zur Beschleunigung der Rechnung wird diese zur *Sphärischen Mercatorprojektion* vereinfacht, die von einer exakten Kugelgestalt der Erde ausgeht und dabei minimale Abweichungen in Kauf nimmt.

Das Ergebnis dieser Projektion ist ein Quadrat, das für die Kartendarstellung je nach Zoomstufe in eine unterschiedliche Anzahl von Quadraten mit 256 Pixeln Kantenlänge zerlegt wird. Eine bestimmte Kachel wird über drei Koordinaten – Zoomstufe,  $x$ -, und  $y$ -Koordinate – angesprochen. Mit jeder Zoomstufe vervierfacht sich dabei die Kachelzahl. Dieses Konzept wurde von *Google Maps* übernommen und wird im *OpenStreetMap*-Umfeld als *Slippy Map* bezeichnet.

## Karten für den Ausdruck

Um eine Karte für den Ausdruck zusammenzustellen, müssen also die Kacheln für die gewünschte Zoomstufe besorgt und diese zu einem Bild zusammengestellt werden. Einige Online-Karten bieten diese Funktionalität selbst an. Für andere müssen diese Schritte selbst durchgeführt werden.

Die von Online-Karten verwendeten Kacheln sind praktisch immer über eine *URL* erreichbar, die jedoch nicht unbedingt mit der *URL* der Kartenanwendung übereinstimmt. Um die benötigten Daten zu ermitteln, kann man entweder den *JavaScript*-Quelltext der Kartenanwendung oder die von ihr ausgelösten *HTML*-Requests analysieren. Die zweite Variante lässt sich bequem mithilfe des Firefox-Add-ons *Live HTTP headers* realisieren, wobei die Kachel-Requests üblicherweise den Aufbau `http://pfad/zoom/x/y.png` haben und so leicht zu erkennen sind. Die benötigten Koordinaten  $x$  und  $y$  werden mithilfe der Mercatorprojektion errechnet.

Der Download kann nun mit *curl* oder *wget* erfolgen, das Zusammensetzen der Einzelkacheln zu einer Gesamtgraphik wird durch die Graphikbibliotheken vieler Scriptsprachen unterstützt.

Ein interaktives graphisches Tool zum Zusammensetzen derartiger Karten ist *QBigMap*.

Ein Nachteil der auf diese Weise generierten Karten soll nicht verschwiegen werden: Da die Kacheln für die Online-Darstellung optimiert sind, erscheinen Beschriftungen im Ausdruck häufig sehr klein oder nur schwer lesbar.

## Eigene Online-Karten

Für Weg- und Ortsbeschreibungen auf Webseiten besteht häufig der Wunsch, eigene Online-Karten bereitzustellen. Dazu ist etwas *JavaScript*-Programmierung erforderlich. Die Kartenfunktionalität wird hier von den Bibliotheken *OpenLayers* und *Leaflet* bereitgestellt, wobei die letztere sehr einfach zu nutzen, die erste allerdings leistungsfähiger ist.

Neben der Darstellung der eigentlichen Karte im bevorzugten Kartenstil ermöglichen beide Bibliotheken die Einbindung von Tracks und *POIs* (Point of Interest) und deren Verknüpfung mit Dialogboxen zur Anzeige weiterer Informationen.

## Android-Karten

Für Android-Geräte existieren eine Vielzahl freier und kommerzieller Apps auf der Basis von *OpenStreetMap*-Daten. Der Autor entschied sich hier für die freie, kachelbasierte Anwendung *Big Planet Tracks*, die auch ohne Netzzugang genutzt werden und Tracks aufzeichnen kann.

Die Karten werden hier in Form von *SQLite3*-Datenbanken bereitgestellt, die auf einem PC mit der Java-Anwendung *Mobile Atlas Creator* für gewünschte Regionen und Zoomstufen erzeugt werden können.

## Karten für Garmin-GPS-Empfänger

Im Gegensatz zu den bisher beschriebenen Anwendungen benötigen *Garmin*-Geräte vektorbasierte Karten. Um diese zu erzeugen, werden die *OpenStreetMap*-Vektordaten benötigt, die einmal pro Woche für den ganzen Planeten und täglich für einzelne Kontinente, Länder und Regionen bereitgestellt werden. Aufgrund der Datenmenge sollte man sich auf ein möglichst kleines Gebiet beschränken, das die Region der benötigten *Garmin*-Karte umfasst.

Aus diesem Gebiet wird mithilfe des Java-Werkzeugs *Osmosis* die Kartenregion herausgeschnitten. Diese muss mit dem Werkzeug *Splitter* weiter zunächst in Teilregionen zerlegt werden, aus denen dann einzeln mit dem Werkzeug *mkgmap* die *Garmin*-Karte erzeugt wird. Der verwendete Kartenstil ist dabei konfigurierbar.

Diese fertige Karte wird nun im Massenspeichermodus auf das *Garmin*-Gerät übertragen und mit dem Namen `gmapsupp.img` im Verzeichnis `garmin` der *SD*-Karte abgelegt. Nach einem Reboot des Gerätes kann die neue Karte genutzt werden.

## Literatur und Online-Ressourcen

- [1] <http://wiki.openstreetmap.de> – *OpenStreetMap* Wiki.
- [2] Ramm, Topf: *OpenStreetMap. Die freie Weltkarte nutzen und gestalten*. 3. Auflage 2010. Lehmanns New Media.
- [3] <https://addons.mozilla.org/de/firefox/addon/live-http-headers/> – Live HTTP Headers
- [4] <http://ruessel.in-chemnitz.de/osm/qbignmap> – *QBigMap*.
- [5] <http://leafletjs.com> – JavaScript-Bibliothek *Leaflet*.
- [6] <http://http://code.google.com/p/big-planet-tracks/> – Android-App *Big Planet Tracks*.
- [7] <http://http://mobac.sourceforge.net/> – *Mobile Atlas Creator*.
- [8] <http://http://download.geofabrik.de/> – Download von *OpenStreetMap*-Vektordaten.
- [9] <http://http://www.mkgmap.org.uk/> – *mkgmap*.