



OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

OpenStreetMap

Michael Reichert

17. November 2014



Gliederung

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

- 1 Was ist OpenStreetMap?
- 2 Datenschema
- 3 Datenangebote
- 4 Verarbeitung



Was ist OpenStreetMap?

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

- Geodatenbank
- von Freiwilligen erstellt
- Open Database License (ODbL)
 - Namensnennung
 - Weitergabe unter gleichen Bedingungen (Share-Alike)
 - Share-Alike nicht für *produced works*



Datenschema

Nodes und Ways

OpenStreetMap

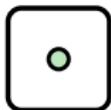
Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung



Node



Way (referenziert Nodes)



Datenschema

Tags

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

- alles Strings
- `highway = footway` – Fußweg
- `highway = construction + construction = footway`
– Fußweg in Bau
- `name = Goetheweg` – Objekt hat den Namen *Goetheweg*
- `building = yes` – Gebäude
- `addr:housenumber = 5 + addr:street = Goetheweg`
`+ building = yes` – Gebäude Goetheweg 5
- Nodes ohne Tags gehören meist zu einem oder mehreren Ways.



Datenschema

Tags

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

- alles Strings
- `highway = footway` – Fußweg
- `highway = construction + construction = footway`
– Fußweg in Bau
- `name = Goetheweg` – Objekt hat den Namen *Goetheweg*
- `building = yes` – Gebäude
- `addr:housenumber = 5 + addr:street = Goetheweg`
+ `building = yes` – Gebäude Goetheweg 5
- Nodes ohne Tags gehören meist zu einem oder mehreren Ways.



Datenschema

Tags

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

- alles Strings
- `highway = footway` – Fußweg
- `highway = construction + construction = footway`
– Fußweg in Bau
- `name = Goetheweg` – Objekt hat den Namen *Goetheweg*
- `building = yes` – Gebäude
- `addr:housenumber = 5 + addr:street = Goetheweg`
+ `building = yes` – Gebäude Goetheweg 5
- Nodes ohne Tags gehören meist zu einem oder mehreren Ways.



Datenschema

XML-Beispiel Node

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

```
<osm>  
  <node id="59986779" timestamp="2014-04-13T07:09:44Z"  
    ↪uid="78380" user="romanfi" visible="true"  
    ↪version="8" changeset="21658837" lat="  
    ↪48.6912889" lon="9.3292495">  
    <tag k="amenity" v="waste_basket" />  
  </node>  
</osm>
```



Datenschema

XML-Beispiel Way

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

```
<way id="256615530" timestamp="2014-01-14T19:37:44Z"  
  ↪ uid="624883" user="OSMuser6589" visible="true"  
  ↪ " version="1" changeset="19998523">  
  <nd ref="2622629470" />  
  <nd ref="2622629471" />  
  <nd ref="2622629472" />  
  <nd ref="2622629469" />  
  <nd ref="2622629461" />  
  <nd ref="2622629470" />  
  <tag k="building" v="garage" />  
  <tag k="roof:shape" v="flat" />  
</way>
```



Datenschema

Relationen

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote
Verarbeitung



Relationen

- haben Nodes, Ways und andere Relationen als Mitglieder (*member*)
- Mitglieder können Rollen (*roles*) haben
- Beispiele:
 - Routenrelationen: n Ways bilden eine Route (Bus, Bahn, Straße, Wanderweg, ...)
 - Abbiegebeschränkungen: from-Way, via-Node, to-Way



Datenschema

XML-Beispiel Relation

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

```
<relation id="1745660" timestamp="2014-03-22T21:03:13Z"  
  ↪ uid="108831" user="navigate1972" visible="true"  
  ↪ version="15" changeset="21252693">  
  <member type="way" ref="8031968" role="" />  
  <member type="way" ref="221541876" role="" />  
  <member type="way" ref="234040761" role="" />  
  <member type="way" ref="234040762" role="" />  
  <member type="way" ref="54034541" role="" />  
  <tag k="name" v="Neckartal-Radweg" />  
  <tag k="route" v="bicycle" />  
  <tag k="type" v="route" />  
</relation>
```



Datenschema

Flächen?

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

- Es gibt kein Flächenobjekt
- geschlossene Ways *können* Flächen sein
 - building = yes → Fläche (Gebäude)
 - highway = pedestrian → keine Fläche (Fußgängerzone)
 - highway = pedestrian + area = yes → Fläche (Fußgängerzone)



Datenschema

Flächen?

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

- Es gibt kein Flächenobjekt
- geschlossene Ways *können* Flächen sein
 - `building = yes` → Fläche (Gebäude)
 - `highway = pedestrian` → keine Fläche (Fußgängerzone)
 - `highway = pedestrian + area = yes` → Fläche (Fußgängerzone)



Datenschema

Multipolygone

OpenStreetMap

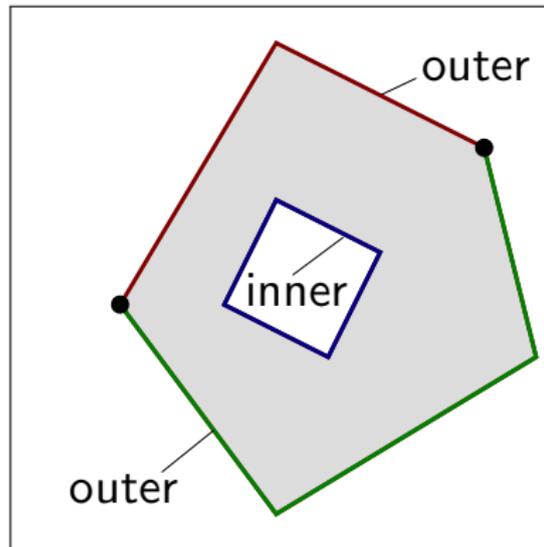
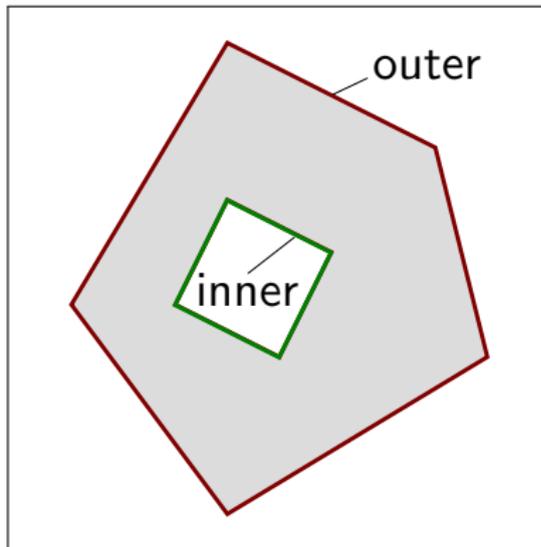
Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung





Datenschema

Multipolygone

OpenStreetMap

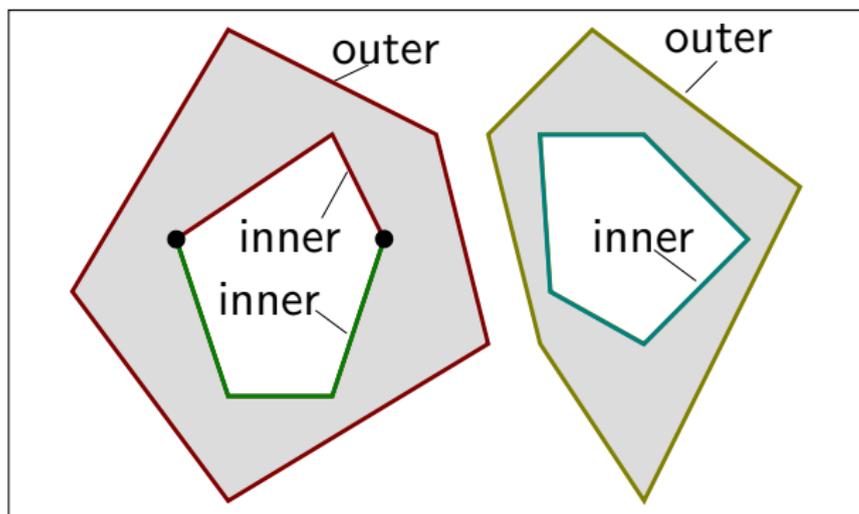
Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung





Datenschema

Multipolygone

OpenStreetMap

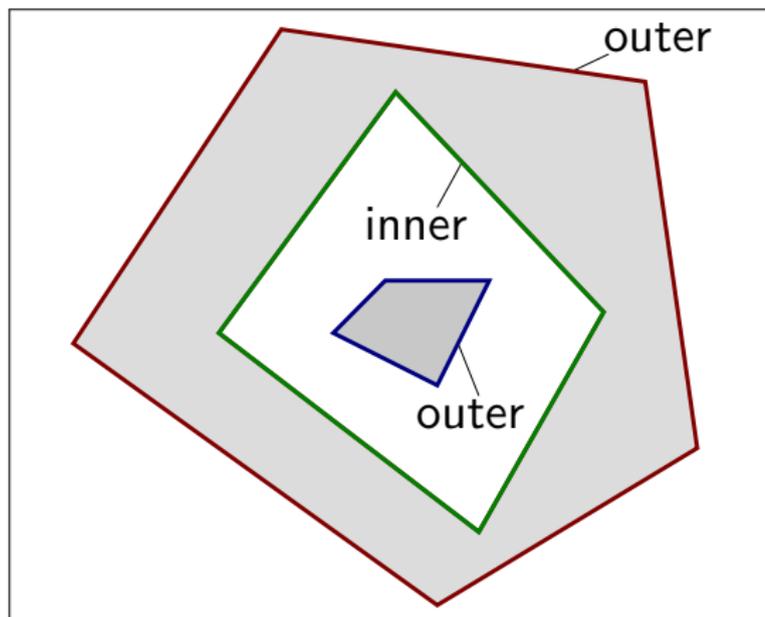
Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung



Laufrichtung der Ways ist beliebig!



Datenschema

Tagging-Dokumentation

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

- Dokumentation
 - OpenStreetMap-Wiki (wiki.openstreetmap.org)
 - Taginfo (taginfo.openstreetmap.org)
 - Overpass-API/Overpass-Turbo (overpass-turbo.eu)
- Tagging-Diskussionen
 - OpenStreetMap-Forum (forum.openstreetmap.org)
 - Mailinglisten



Datenangebote

API

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

- Direktzugriff auf die Datenbank
- lesend und schreibend
- für Mapper/Editorsoftware
- harte Beschränkungen



Datenangebote

Planet und Diffs

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

- Planet
 - bzip2-komprimiertes OSM-XML, derzeit 38 GB
 - PBF (Protocolbuffer Binary Format), derzeit 26 GB
 - wöchentliches Update
- wöchentlich zusammengefasste Changesets
 - bzip2-komprimiertes OSMChange-XML (letzte Ausgabe 987 MB)
 - wöchentliches Update (sonntagmorgens)
- Diffs
 - minütlich, stündlich, täglich
 - gzip-komprimiertes OSMChange-XML
 - 10–140 kB/Min., 0,5–5 MB/h, 40–60 MB/d



Datenangebote

Planet und Diffs

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

- Planet
 - bzip2-komprimiertes OSM-XML, derzeit 38 GB
 - PBF (Protocolbuffer Binary Format), derzeit 26 GB
 - wöchentliches Update
- wöchentlich zusammengefasste Changesets
 - bzip2-komprimiertes OSMChange-XML (letzte Ausgabe 987 MB)
 - wöchentliches Update (sonntagmorgens)
- Diffs
 - minütlich, stündlich, täglich
 - gzip-komprimiertes OSMChange-XML
 - 10–140 kB/Min., 0,5–5 MB/h, 40–60 MB/d



Datenschema

OSMChange-XML

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

```
<osmChange version="0.6" generator="Osmosis 0.41">
  <create>
    <node id="245949071" version="1" timestamp="
      ↪2014-11-15T11:51:41Z" uid="2096672" user="
      ↪Lutalica_1974" changeset="26796660" lat="
      ↪53.53" lon="8.58">
      <tag k="highway" v="traffic_signals"/>
    </node>
  </create>
  <modify>
    <way id="4710303" version="5" timestamp="2014-11-15
      ↪T02:17:27Z" uid="715371" user="715371"
      ↪changeset="26790683">
      <nd ref="29984539"/>
      <nd ref="2833244967"/>
      <tag k="highway" v="cycleway"/>
    </way>
  </modify></osmChange>
```



Datenangebote

Externe Angebote (Rohdaten)

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

- Geofabrik
 - Extrakte für viele Staaten, deutsche Bundesländer, deutsche Regierungsbezirke
 - täglich aktualisiert
 - PBF und bzip2-komprimiertes OSM-XML
 - Extrakt-Diffs
 - Shapefiles (ausgewählte Inhalte, keine Relationen)



Datenangebote

Weitere Dienste

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

- Tileserver (TMS) von OpenStreetMap und Dritten
- Nominatim (Geocoding)
- Overpass-API (Abfragen)



Datenverarbeitung

OpenStreetMap

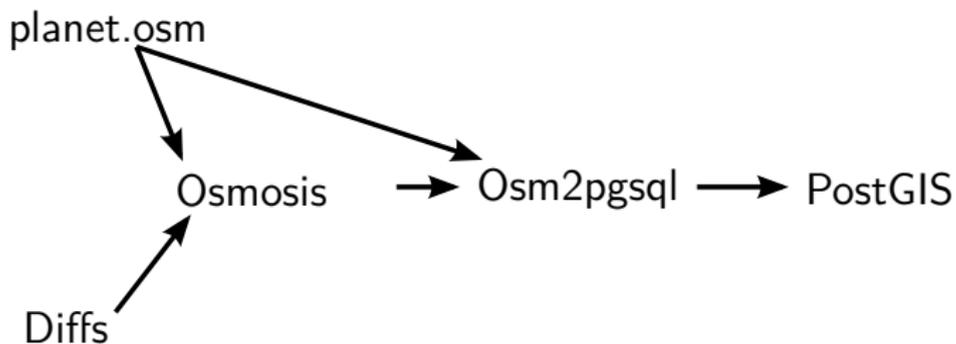
Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung





Datenverarbeitung

Alternativen zu Osmosis

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung

- osmconvert
 - Zuschneiden
 - Konvertieren
- osmupdate
 - Diffs anbringen
- osmfilter
 - Filtern



Danke

OpenStreetMap

Michael
Reichert

Was ist Open-
StreetMap?

Datenschema

Datenangebote

Verarbeitung



Dieser Vortrag unter Lizenz *Creativ Commons Attribution Share-Alike 2.0* lizenziert.

Verwendete Werke Dritter:

- Multipolygon-Abbildungen auf Folie 11 bis 13: Frederik Ramm, OSM-Wiki, CC-BY-SA 2.0