



OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

# OpenRailwayMap

Michael Reichert, Alexander Matheisen, Constantin Müller,  
Peter Reinhart

Frankfurt am Main  
22. Oktober 2015



# Gliederung

## OpenRailway-Map

Michael Reichert, Alexander Matheisen, Constantin Müller, Peter Reinhart

Warum OSM?

OSM-Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

- 1 Warum OSM?
- 2 OSM-Anwendungen
- 3 Warum ORM?
- 4 Datenerfassung
- 5 Technik
- 6 Statistik
- 7 Community



# Warum OpenStreetMap?

## OpenRailway-Map

Michael Reichert, Alexander Matheisen, Constantin Müller, Peter Reinhart

## Warum OSM?

OSM-Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

- Bestehende Karten sind nicht *frei*.
- Anschauen erlaubt, Veränderung und Weiternutzung teuer oder verboten



# Warum OpenStreetMap?

## OpenRailway-Map

Michael Reichert, Alexander Matheisen, Constantin Müller, Peter Reinhart

## Warum OSM?

OSM-Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

- Bestehende Karten sind nicht *frei*.
- Anschauen erlaubt, Veränderung und Weiternutzung teuer oder verboten
- Mögliche Anwendungsmöglichkeiten beschränkt (meist auf Kfz-Nutzer)



# Warum OpenStreetMap?

## OpenRailway-Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

## Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

## Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

- Bestehende Karten sind nicht *frei*.
- Anschauen erlaubt, Veränderung und Weiternutzung teuer oder verboten
- Mögliche Anwendungsmöglichkeiten beschränkt (meist auf Kfz-Nutzer)



# Was ist OpenStreetMap?

## OpenRailway-Map

Michael Reichert, Alexander Matheisen, Constantin Müller, Peter Reinhart

## Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

## Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

- OpenStreetMap (OSM) ist eine riesige **offene Datenbank** für geografische Informationen.
- OSM ist die größte **freie** Geodatenbank der Welt. Sie funktioniert ähnlich wie Wikipedia. Jede kann dazu Daten beitragen. Keine Sichtung/Obereditieraufsicht.



# Was ist OpenStreetMap?

## OpenRailway-Map

Michael Reichert, Alexander Matheisen, Constantin Müller, Peter Reinhart

## Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

## Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

- OpenStreetMap (OSM) ist eine riesige **offene Datenbank** für geografische Informationen.
- OSM ist die größte **freie** Geodatenbank der Welt. Sie funktioniert ähnlich wie Wikipedia. Jede kann dazu Daten beitragen. Keine Sichtung/Obereditieraufsicht.
- Jeder kann Daten **freizügig nutzen** – für Karten und eine unüberschaubare Fülle anderer Anwendungen.



# Was ist OpenStreetMap?

## OpenRailway-Map

Michael Reichert, Alexander Matheisen, Constantin Müller, Peter Reinhart

## Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

## Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

- OpenStreetMap (OSM) ist eine riesige **offene Datenbank** für geografische Informationen.
- OSM ist die größte **freie** Geodatenbank der Welt. Sie funktioniert ähnlich wie Wikipedia. Jede kann dazu Daten beitragen. Keine Sichtung/Obereditieraufsicht.
- Jeder kann Daten **freizügig nutzen** – für Karten und eine unüberschaubare Fülle anderer Anwendungen.



# Was ist OpenStreetMap?

## OpenRailway-Map

Michael Reichert, Alexander Matheisen, Constantin Müller, Peter Reinhart

## Warum OSM?

OSM-Anwendungen

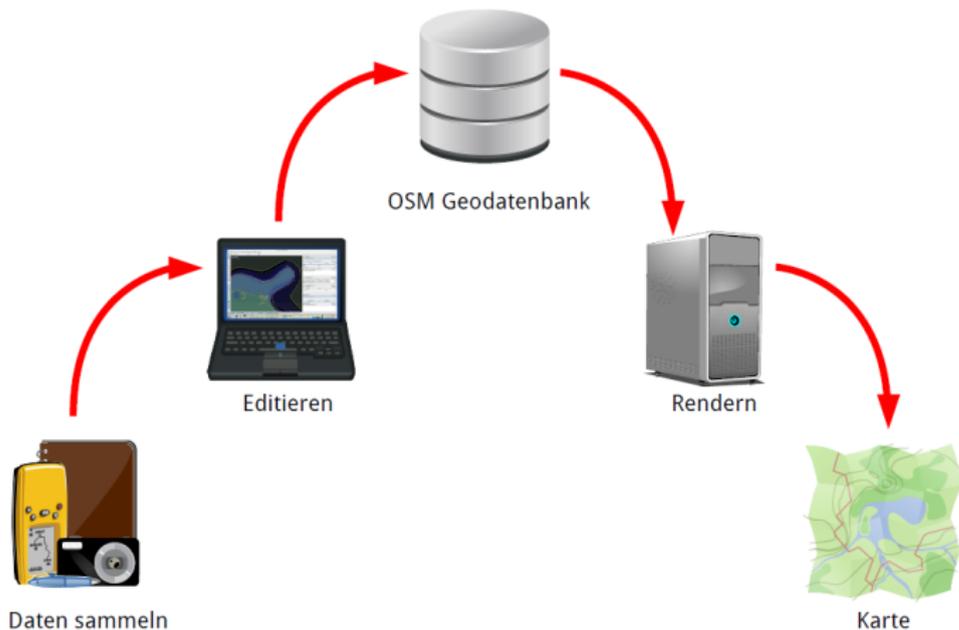
Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community





# Datenformat/Datenrepräsentation

Nodes, Ways, Relations

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community



**Node**



**Way**

● referenziert Nodes



# Datenformat / Datenrepräsentation

Nodes, Ways, Relations

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community



**Node**



**Way**

- referenziert Nodes



**Relation**

- referenziert Nodes, Ways und andere Relationen als Mitglieder (*members*)
- Mitglieder können Rollen (*roles*) haben
- Beispiele:
  - $n$  Ways bilden eine Routenrelation (Bus, Bahn, Straße, Wanderweg, ...)
  - Abbiegebeschränkungen: *from-Way*, *via-Node*, *to-Way*
  - Multipolygone: *outer-Way(s)*, *inner-Way(s)*



# Datenformat / Datenrepräsentation

Nodes, Ways, Relations

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community



**Node**



**Way**

- referenziert Nodes



**Relation**

- referenziert Nodes, Ways und andere Relationen als Mitglieder (*members*)
- Mitglieder können Rollen (*roles*) haben
- Beispiele:
  - $n$  Ways bilden eine Routenrelation (Bus, Bahn, Straße, Wanderweg, ...)
  - Abbiegebeschränkungen: *from-Way*, *via-Node*, *to-Way*
  - Multipolygone: *outer-Way(s)*, *inner-Way(s)*



# Datenformat/Datenrepräsentation

## Tags

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

- jedes Objekt hat  $0 \dots n$  Tags
- Key-Value-Paare
- Festlegung der Bedeutung
- Tags entscheiden, ob ein geschlossener Way eine Fläche oder ein Ring ist



# Datenformat/Datenrepräsentation

## Tags (Beispiele)

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

- `highway = primary` – Bundesstraße
- `railway = rail` – Eisenbahngleis
- `shop = supermarket` – Supermarkt
- `name = Lidl` – Name: Lidl
- `bridge = yes` – liegt auf einer Brücke
- `opening_hours = Mo-Sa 08:00-20:00; PH off`
- `maxspeed = 60` –  $v_{\max} = 60 \text{ km/h}$
- `railway = level_crossing` – Bahnübergang



# Anwendungen Spezialkarten

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

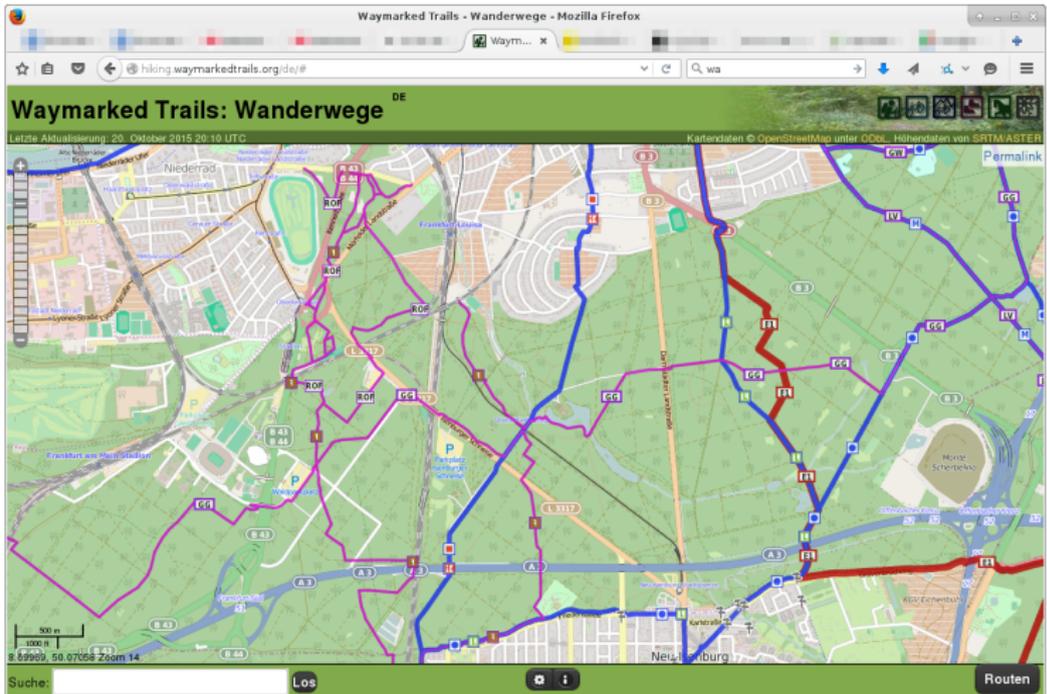
Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community



Screenshot: <http://www.waymarkedtrails.org/>



# Anwendungen Spezialkarten

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

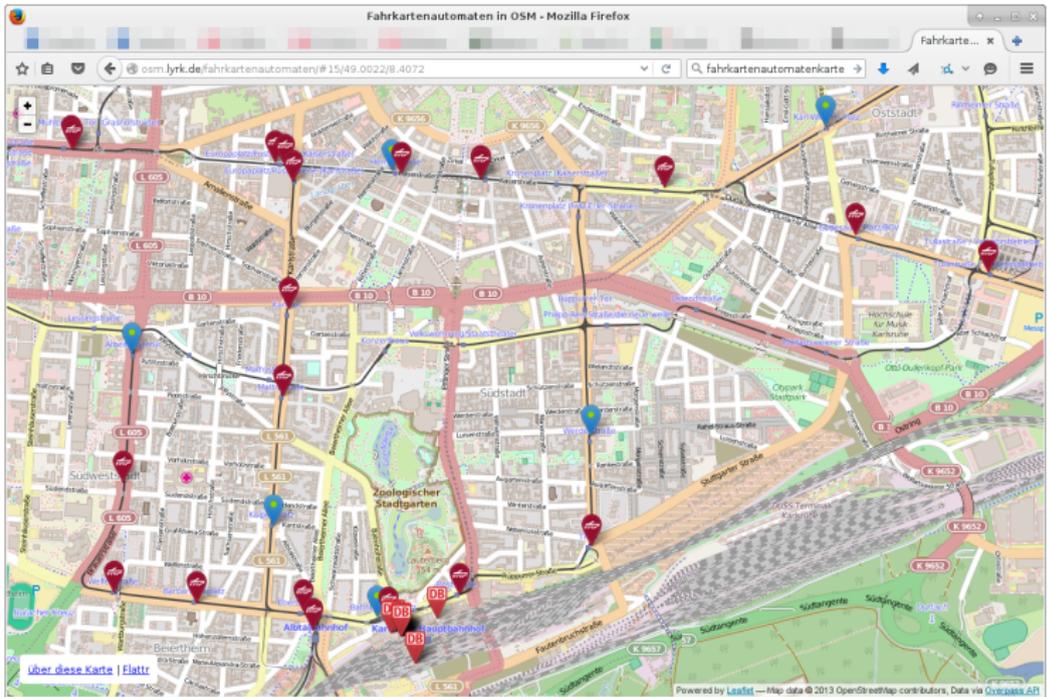
Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community



Screenshot: <http://osm.lyrk.de/fahrkartenautomaten/>



# Anwendungen Routing

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

GraphHopper Maps - Driving Directions - Mozilla Firefox

https://graphhopper.com/maps/?point=50.10443,8.644384&point=50.098601,8.63446

Graphhopper maps

50.10443,8.644384  
50.098601,8.63446

gpx Powered by GraphHopper API Suche

1.27km werden 15min brauchen  
13m x 10m

- Gasdiesels auf Gleis 1/2, 1, 2 95m 1min
- Gasdiesels 181m 2min
- Links abbiegen auf Weiburger Straße 494m 5min
- Rechts abbiegen auf Hebrud-Walke-Straße 59m 1min
- Links abbiegen auf Im Gießpark 194m 2min
- Rechts abbiegen auf Schwabacher Straße 37m 0min
- Links abbiegen 234m 3min
- Ziel erreicht!

Contact Terms Privacy

100 m 500 ft

0 50 100 m 3.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2 km

OpenStreetMap contributors, OpenScale

Screenshot: <https://graphhopper.com/maps/>



# Anwendungen

## Offline

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

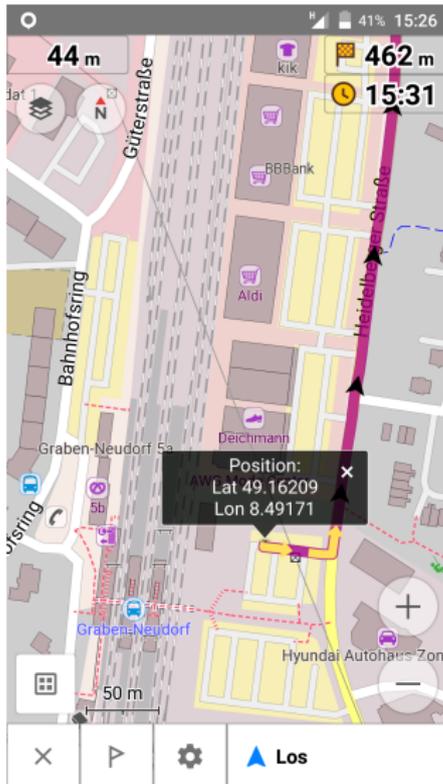
Warum ORM?

Datenerfassung

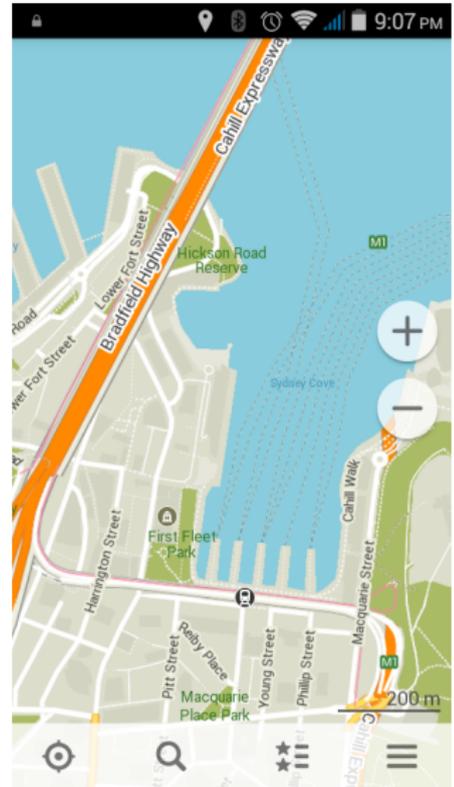
Technik

Statistik

Community



OsmAnd



Maps.me (Screenshot CC-BY-SA 4.0 Porjo)



# Warum OpenRailwayMap?

Ausgangslage

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

## Wir wollen

- Wir wollen eine Karte des Bahnnetzes und seiner Eigenschaften erstellen können.
- Wir wollen Vektordaten, keine fertigen Grafiken. (*quelloffen*)
- Wir wollen damit (fast) alles machen dürfen. (*frei*)

## Aber

- ✗ Daten/Informationen sind „geheim“
- ✗ Zugang (z. B. für Wissenschaft) umständlich bis unmöglich
- ✗ veröffentliche Informationen unvollständig
- ✗ veröffentliche Informationen nicht kommerziell weiterverwendbar



# Warum OpenRailwayMap?

Ausgangslage

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

## Wir wollen

- Wir wollen eine Karte des Bahnnetzes und seiner Eigenschaften erstellen können.
- Wir wollen Vektordaten, keine fertigen Grafiken. (*quelloffen*)
- Wir wollen damit (fast) alles machen dürfen. (*frei*)

## Aber

- ✗ Daten/Informationen sind „geheim“
- ✗ Zugang (z. B. für Wissenschaft) umständlich bis unmöglich
- ✗ veröffentliche Informationen unvollständig
- ✗ veröffentliche Informationen nicht kommerziell weiterverwendbar



# Warum OpenRailwayMap?

Von wegen geheim ...

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community



rechts: Sebastian Terfloth, CC-BY-SA 2.5



# Warum OpenRailwayMap?

Von wegen geheim ...

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

## Deshalb

- selber Daten erfassen
- Datenformat auf unsere Bedürfnisse zugeschnitten
- frei von fremden Rechten



# Datenerfassung JOSM

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

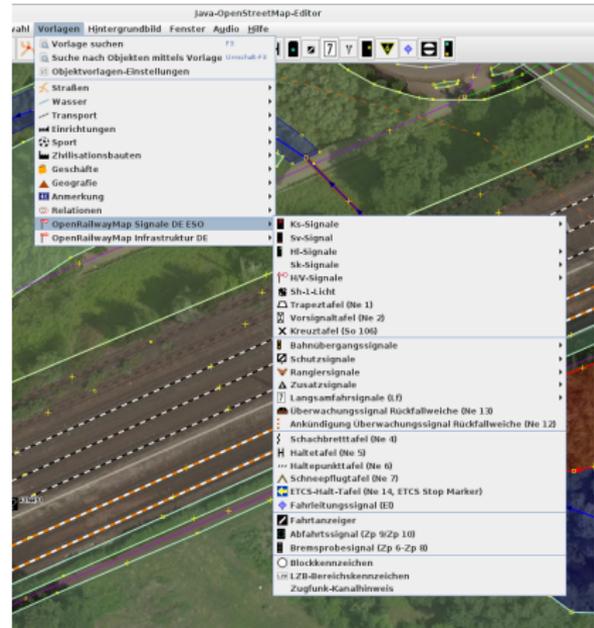
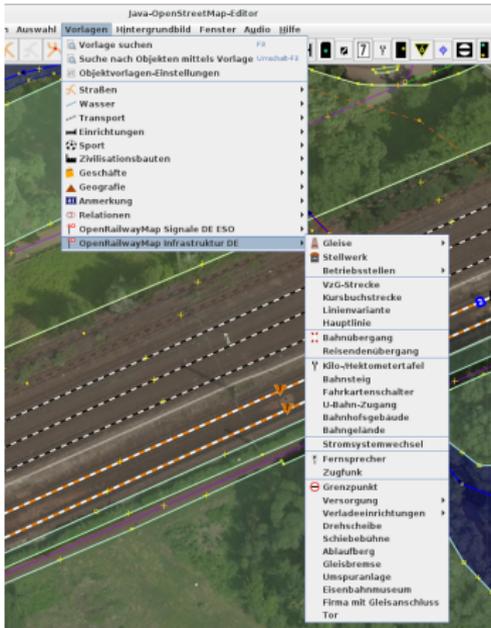
Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community



Hintergrundluftbild: Bing, Vektordaten ©OpenStreetMap-Mitwirkende



# Datenerfassung

## OpenRailway-Map

Michael Reichert, Alexander Matheisen, Constantin Müller, Peter Reinhart

Warum OSM?

OSM-Anwendungen

Warum ORM?

**Datenerfassung**

Technik

Statistik

Community

- vom Schreibtisch aus
  - explizit freigegebene Luftbilder (Bing, NRW-Atlas, Metropolregion Ruhr, ...)
  - andere explizit freigegebene Quellen (z. B. Fotografen in Eisenbahnforen)
  - Änderungen ohne Ortskenntnis/Datenpflege



# Datenerfassung

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

- vom Schreibtisch aus
  - explizit freigegebene Luftbilder (Bing, NRW-Atlas, Metropolregion Ruhr, ...)
  - andere explizit freigegebene Quellen (z. B. Fotografen in Eisenbahnforen)
  - Änderungen ohne Ortskenntnis/Datenpflege
- neben der Strecke und von Bahnsteigen
  - GPS-Wegpunkte mit Notizen



# Datenerfassung

## Neben der Strecke mit GPS und Wegpunkten

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

Java-OpenStreetMap-Editor

Menü: Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Weitere Werkzeuge Daten Auswahl Vorlagen Hintergrundbild Fenster Audio Hilfe

Menüeinträge suchen

Ebenen

- Datenebene 1
  - Wegpunkte von Wegpunkte\_03-APP-15.gpx
  - Track\_1304833-BahnMAPPE-AORD-EM-+ELBWK.gpx
  - Bing Luftbild

Merkmale: 8 / Mitgliedschaften: 0

OpenRailwayMap Signale DE ESO/Schutzsignale/Schutzhaltsignale

Schlüssel	signal	Wert
railway:signal-direction	backward	
railway:signal-mshor	DE-ESO-sh	
railway:signal-mshor:form	light	
railway:signal-mshor:height	dwarf	
railway:signal-mshor:status	DE-ESO-hp0:DE-ESO-sh1	
railway:signal-position	left	

Hinzufügen Bearbeiten Entfernen

Ausw.: Rel.: 0/Lin.: 0/PSt.e: 1

34135657291 (49.1213261, 9.1683063)

Auswahl Suche Chronik

Prüfergebnisse

Auswahl Nachsp... Prüfung Reparier... Ignorier...

MapPaint-Stile

© 2016, bezbar & JochenKornel/OSM, Imagery © 2016, Microsoft Corporation

49.1254847 9.1628265

(kein Objekt)

te zum Hinzufügen zur Auswahl (Strg festhalten); Umschalttaste-Strg zum Drehen der Auswahl; Alt-Strg zum Skalieren der Auswahl; oder Auswahl ändern

Hintergrundluftbild: Bing, Vektordaten ©OpenStreetMap-Mitwirkende



# Datenerfassung

## Neben der Strecke mit GPS und Wegpunkten

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

Java-OpenStreetMap-Editor

Menü: Datei Bearbeiten Ansicht Werkzeuge Weitere Werkzeuge Daten Auswahl Vorlagen Hintergrundbild Fenster Audio Hilfe

Menüfrage suchen

Ebenen

- Datenebene 1
  - Wegpunkte von Wegpunkte\_03-APP-15.gpx
  - Track\_1304833-BahnMAPPG-AORD-EM-+ELBWK.gpx
  - Bing Luftbild

Merkmale: 8 / Mitgliedschaften: 0

OpenRailwayMap Signale DE:ESO/Schutzsignale/Schutzsignale

Schlüssel	signal	Wert
railway:signal-direction	backward	
railway:signal:mnor	DE-ESO-sh	
railway:signal:mnor:form	light	
railway:signal:mnor:height	dwarf	
railway:signal:mnor:status	DE-ESO:hp:DE-ESO:sh1	
railway:signal:position	left	

Hinzufügen Bearbeiten Entfernen

Ausw.: Rel.:0(Lin.:0PSt:e:1

3435057291 (49,1213261, 9,1683063)

Auswahl Suche Chronik

Prüfergebnisse

Auswahl Nachsch... Prüfung Reparier... Ignorier...

MapPaint-Stile

49.1257032 9.1827499 4900 (30 Punkte)

te zum Hinzufügen zur Auswahl (Strg festhalten); Umschalttaste-Strg zum Drehen der Auswahl; Alt-Strg zum Skalieren der Auswahl; oder Auswahl ändern

Hintergrundluftbild: Bing, Vektordaten ©OpenStreetMap-Mitwirkende



# Datenerfassung

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

- vom Schreibtisch aus
  - explizit freigegebene Luftbilder (Bing, NRW-Atlas, Metropolregion Ruhr, ...)
  - andere explizit freigegebene Quellen (z. B. Fotografen in Eisenbahnforen)
  - Änderungen ohne Ortskenntnis/Datenpflege
- neben der Strecke und von Bahnsteigen
  - GPS-Wegpunkte mit Notizen
  - georeferenzierte Fotos
  - Mapillary



# Datenerfassung

Neben der Strecke mit georeferenzierten Fotos von Mapillary

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

The screenshot shows a web browser window displaying the Mapillary website. The browser's address bar shows the URL [www.mapillary.com/map/myP\\_hugZRSkTwDk7y\\_IDpOMA/photo](http://www.mapillary.com/map/myP_hugZRSkTwDk7y_IDpOMA/photo). The page features a large main image of a street-level view showing a paved path, a river, and railway tracks with overhead power lines. To the right of the main image is a sidebar with a map, a 'Share' button, a 'Flag' button, and a 'Comments' section. The top navigation bar includes links for 'How It Works', 'Community', 'Business', 'Blog', and 'Help', along with 'Log In' and 'Sign Up' buttons. The bottom of the main image shows the photo ID '7fiakonef...' and the timestamp 'Mar 6, 2015 2:14:26 PM'.



# Datenerfassung

Neben der Strecke mit georeferenzierten Fotos von Mapillary

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

The screenshot shows the Java-OpenStreetMap-Editor interface. The main map area displays a railway track with various colored lines and markers. The top menu bar includes 'Datei', 'Bearbeiten', 'Ansicht', 'Werkzeuge', 'Weitere Werkzeuge', 'Daten', 'Auswahl', 'Vorlagen', 'Hintergrundbild', 'Fenster', 'Audio', and 'Hilfe'. The left sidebar contains various tool icons. The right sidebar has two panels: 'Ebenen' (Layers) with 'Mapillary Bilder', 'Datenebene 1', and 'Bing Luftbild'; and 'Merkmale / Mitgliedschaften' (Features / Memberships) with 'Auswahl', 'Prüfergebnisse', 'MapPaint-Stile', and 'Mapillary picture -- nakaner -- 06/03/2015 - 3:14:26 PM (MEZ)'. The bottom status bar shows coordinates (48.9098179, 8.3989185) and a warning '(Kein Objekt)'. A small photo of a railway track is visible in the bottom right corner of the editor window.

Vektordaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende, Hintergrundbild: Bing, Bild unten rechts: CC-BY-SA  
Mapillary



# Datenerfassung

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

- vom Schreibtisch aus
  - explizit freigegebene Luftbilder (Bing, NRW-Atlas, Metropolregion Ruhr, ...)
  - andere explizit freigegebene Quellen (z. B. Fotografen in Eisenbahnforen)
  - Änderungen ohne Ortskenntnis/Datenpflege
- neben der Strecke und von Bahnsteigen
  - GPS-Wegpunkte mit Notizen
  - georeferenzierte Fotos
  - Mapillary
- aus fahrenden Zügen
  - GPS-Wegpunkte mit Notizen
  - georeferenzierte Fotos
  - Mapillary



# Datenerfassung

## Mapillary im Zug

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community



<https://twitter.com/ubahnverleih/status/575558171936358402>



# Datenerfassung

## Mapillary im Zug

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community



<https://twitter.com/ubahnverleih/status/575558171936358402>



# Datenerfassung Mapillary im Zug

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

Mapillary | Crowdsourced Street Photos - Mozilla Firefox

www.mapillary.com/map/m/TzP1RuzPwFH65FVjGjGk0wlpphoto

pfund

Mapillary How It Works Community Business Blog Help Log In Sign Up

Photo Map Search

Neubeeren

© Mapbox © OpenStreetMap. Improve this map

Share Flag

Comments

Photo Details

Photos nearby

Mapillary is a service for street-level photos. [Learn more!](#)

Sign up

1/bahn/efleh - Mar 11, 2015, 8:17:20, 6M



# Datenerfassung

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

- vom Schreibtisch aus
  - explizit freigegebene Luftbilder (Bing, NRW-Atlas, Metropolregion Ruhr, ...)
  - andere explizit freigegebene Quellen (z. B. Fotografen in Eisenbahnforen)
  - Änderungen ohne Ortskenntnis/Datenpflege
- neben der Strecke und von Bahnsteigen
  - GPS-Wegpunkte mit Notizen
  - georeferenzierte Fotos
  - Mapillary
- aus fahrenden Zügen
  - GPS-Wegpunkte mit Notizen
  - georeferenzierte Fotos
  - Mapillary
  - Videomapping



# Datenerfassung

## Videomapping

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community





# Datenerfassung

## Videomapping

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community





# Datenerfassung

## Videomapping

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

**Datenerfassung**

Technik

Statistik

Community





# Datenerfassung

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

- vom Schreibtisch aus
  - explizit freigegebene Luftbilder (Bing, NRW-Atlas, Metropolregion Ruhr, ...)
  - andere explizit freigegebene Quellen (z. B. Fotografen in Eisenbahnforen)
  - Änderungen ohne Ortskenntnis/Datenpflege
- neben der Strecke und von Bahnsteigen
  - GPS-Wegpunkte mit Notizen
  - georeferenzierte Fotos
  - Mapillary
- aus fahrenden Zügen
  - GPS-Wegpunkte mit Notizen
  - georeferenzierte Fotos
  - Mapillary
  - Videomapping



# OpenRailwayMap

Backend

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community



planet.osm.org

planet-latest.osm.pbf

*osmfilter*

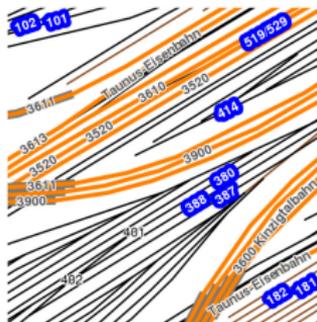
gefilteter Planet

*osm2pgsql*

PostGIS-Datenbank

*node-tileserv*

GeoJSON-Vektortiles





# OpenRailwayMap

## Frontend

### OpenRailway- Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

- Leaflet
- Kothic JS (nur Vektortiles)
- Retina-Tiles (512 × 512 Pixel)



# Ein paar Zahlen

Deutschland inkl. BOStrab und NE

OpenRailway-  
Map

Michael  
Reichert,  
Alexander  
Matheisen,  
Constantin  
Müller, Peter  
Reinhart

Warum OSM?

OSM-  
Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

- 26 150 km Gleis mit Höchstgeschwindigkeit
- 8 207 Hauptsignale
- 2 667 Mehrabschnittsignale
- 9 868 Weichen mit Nummer



# Community

## OpenRailway-Map

Michael Reichert, Alexander Matheisen, Constantin Müller, Peter Reinhart

Warum OSM?

OSM-Anwendungen

Warum ORM?

Datenerfassung

Technik

Statistik

Community

- ca. zwei bis drei Dutzend richtig aktive Mapper
- Mapper entweder regional aktiv oder überregional (dann meist Fernverkehrsstrecken)
- Wiki (im OpenStreetMap-Wiki)
- Mailingliste
- IRC
- Github (nur Code und Rendering)