



## Was macht PTNA?

- Qualitätssicherung für OSM-Daten bezogen auf Public Transport
- Import, Analyse und Darstellung von GTFS-Daten
- Vergleich von GTFS-Daten mit OSM-Daten



## PTNA - Highlights

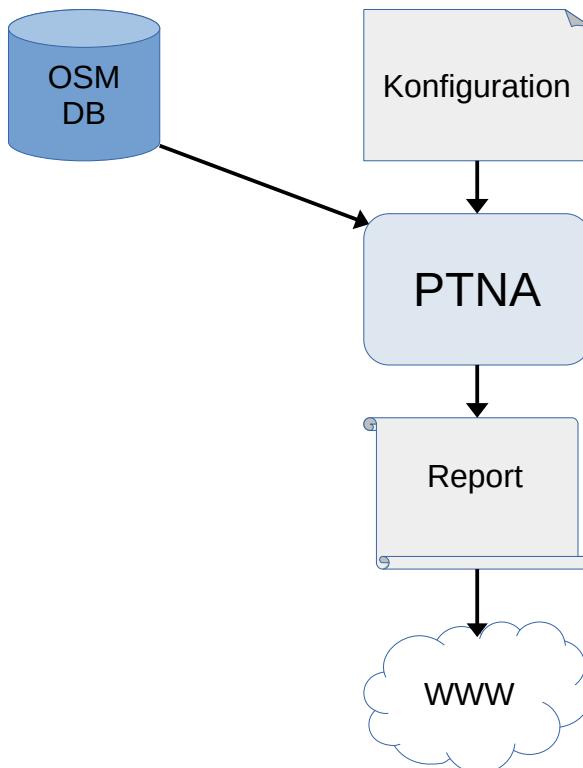
- Idee eines OSM-Stammtisches im Februar 2017
  - Im OSM-Wiki manuell gepflegte Listen von Linien automatisch erstellen
  - Fehleranalyse von Route-Master/Route-Relationen
  - Vergleich der gefundenen Daten mit Linien, die real existieren (fehlende Linien, Artefakte, Abweichungen)
- Analyse von OSMs ÖPxV-Daten für ein Gebiet
  - Fokussiert auf das sogenannte PTv2-Schema [1]
  - In der Regel bezogen auf einen Verkehrsverbund, definiert durch Kreis(e), County/Counties, Country, ...
  - Filtern der Daten nach ***network***-Werten
  - Links zu Editoren und zu on-demand Vergleich mit GTFS-Daten
  - Analysen laufen zwischen 2 und 4 Uhr morgens lokaler Zeit des Suchgebietes
  - On-demand Start einer Analyse via Browser
  - Vergleich mit vorangegangener Analyse: Markierung der Unterschiede im „diff“-Resultat
- Import und Analyse von GTFS-Daten
  - Aggregierung und grobe, OSM-bezogene Fehleranalyse
  - Darstellung von einzelnen Fahrten auf einer Karte



# PTNA - Public Transport Network Analysis

Statische Auswertungen für OpenStreetMap

## IST - Analyse



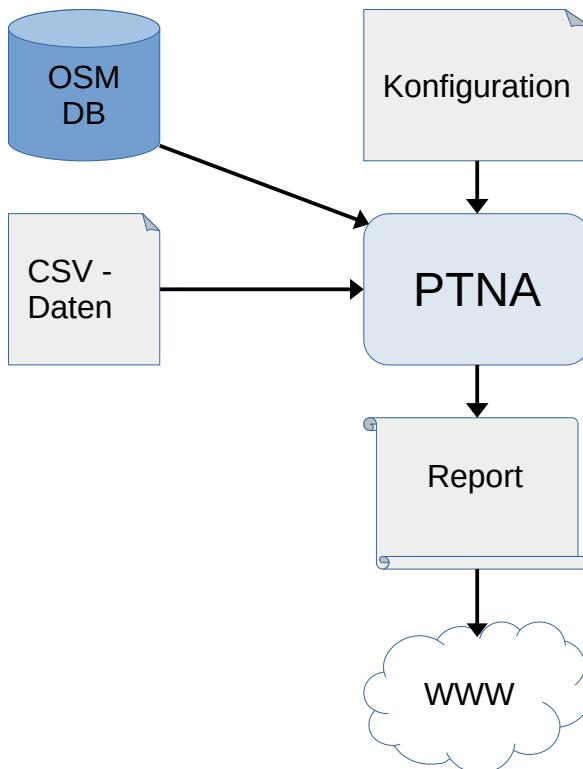
- Lesen der Konfiguration
  - Suchgebiet
  - Analyseoptionen
  - optional: berücksichtigte „network“-Werte
- Lesen der OSM-Daten als IST-Daten
  - Overpass-API / Planet-Dump
- Analyse
  - Fehleranalyse
- Erstellen des Reports
- Kopieren des Reports in den Web-Server-Bereich
  - Ermittlung der Differenz zur vorangegangene Analyse



# PTNA - Public Transport Network Analysis

Statische Auswertungen für OpenStreetMap

## SOLL - IST - Analyse



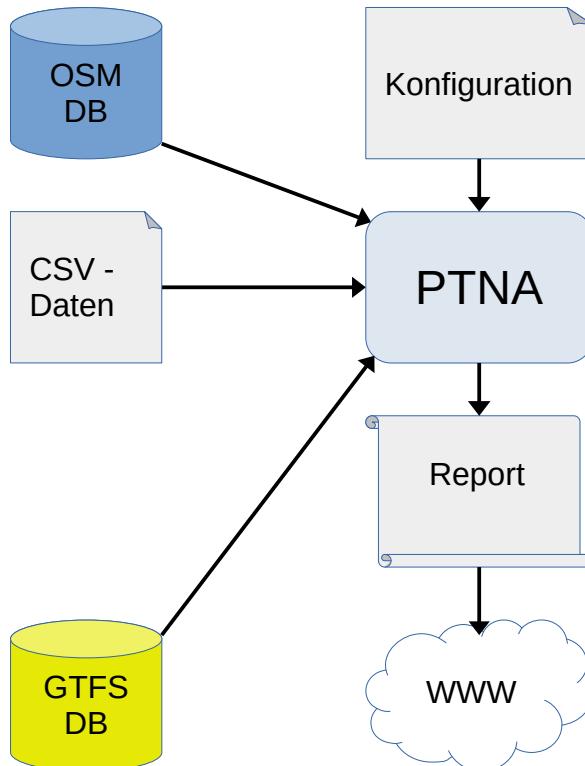
- Lesen der Konfiguration
  - Suchgebiet
  - Analyseoptionen
  - optional: berücksichtigte „network“-Werte
- Lesen von CSV-Daten aus OSM-Wiki als **SOLL-Daten**
- Lesen der OSM-Daten als **IST-Daten**
  - Overpass-API / Planet-Dump
- **Analyse**
  - Fehleranalyse, erweitert um Beziehungen zwischen Route-Master / Route
- Erstellen des Reports
- Kopieren des Reports in den Web-Server-Bereich
  - Ermittlung der Differenz zur vorangegangene Analyse



# PTNA - Public Transport Network Analysis

Statische Auswertungen für OpenStreetMap

## SOLL - IST - Analyse inklusive GTFS



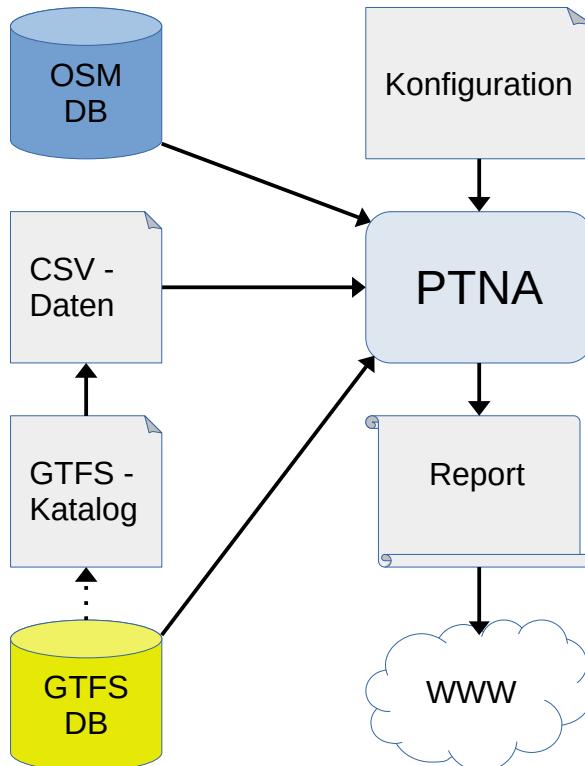
- Lesen der Konfiguration
  - Suchgebiet
  - Analyseoptionen
  - optional: berücksichtigte „network“-Werte
- Lesen von CSV-Daten aus OSM-Wiki als SOLL-Daten
  - optional: diese enthalten Angaben zu GTFS-feed und GTFS-route\_id
- Lesen der OSM-Daten als IST-Daten
  - Overpass-API / Planet-Dump
- Analyse
  - Fehleranalyse, erweitert um Beziehungen zwischen Route-Master / Route
  - Analyse der GTFS-Einträge aus CSV- und OSM-Daten
- Erstellen des Reports
- Kopieren des Reports in den Web-Server-Bereich
  - Ermittlung der Differenz zur vorangegangene Analyse



# PTNA - Public Transport Network Analysis

Statische Auswertungen für OpenStreetMap

## SOLL - IST - Analyse inklusive GTFS und update der CSV-Daten aus GTFS



- Lesen der Konfiguration
  - Suchgebiet
  - Analyseoptionen
  - optional: berücksichtigte „network“-Werte
- Lesen der CSV-Daten aus OSM-Wiki als SOLL-Daten
  - optional: diese enthalten Angaben zu GTFS-feed und GTFS-route\_id
  - optional: Injizieren des GTFS-Katalogs (erstellt beim Import der GTFS-Daten)
- Lesen der OSM-Daten als IST-Daten
  - Overpass-API / Planet-Dump
- Analyse
  - Fehleranalyse, erweitert um Beziehungen zwischen Route-Master / Route
  - Analyse der GTFS-Einträge aus CSV- und OSM-Daten
- Erstellen des Reports
- Kopieren des Reports in den Web-Server-Bereich
  - Ermittlung der Differenz zur vorangegangene Analyse



# PTNA - Public Transport Network Analysis

Statische Auswertungen für OpenStreetMap

## PTNA - Report

Name (name=)	Typ (type=)	Relation (id=)	PTv	Fehler	Anmerkungen
<b>8000</b> Kommentar: Ruftaxi; Von: Fürstenfeldbruck/Emmering; Betreiber: Zeiler GmbH; <a href="#">GTFS</a>					
Ruftaxi 8000	route_master	<a href="#">14173687</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> , <a href="#">UNROLL</a> , <a href="#">GTFS</a> )		'gtfs:route_id' = '16-800-0-s23-1' existiert nicht	'check_date' = '2023-03-19' 'network' = 'Münchner Verkehrs- und Tarifverbund' 'network:guid' = 'DE-BY-MVV' 'network:short' = 'MVV' 'network:wikidata' = 'Q259000' 'operator' = 'Geldhauser'
Ruftaxi 8000: Fürstenfeldbr., Abzweig Aich => Neulindach => Emmering => Fürstenfeldbruck	route	<a href="#">14173656</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> , <a href="#">PTNA</a> , <a href="#">GTFS</a> )	2	PTv2 Route: hat Lücken, besteht aus 76 Segmenten. Die Lücken sind bei den Wegen:  'Augsburger Straße' <a href="#">1043097652</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ), <a href="#">8059799</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ),  'B 471' <a href="#">10378215</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ), <a href="#">289211229</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ), <a href="#">292625283</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ), <a href="#">292625283</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ),  'St 2054' <a href="#">8009039</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ), <a href="#">775596104</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ), <a href="#">16569277</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ),  'Zenettistraße' <a href="#">1019742051</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ) und 65 mehr ... PTv2 Route: Einbahnstraßen werden in der falschen Richtung benutzt:  'Schöngeisinger Straße' <a href="#">1272351599</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ),  'Schöngeisinger Straße' <a href="#">1286846574</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ),  'Augsburger Straße' <a href="#">184991311</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ),  'Augsburger Straße' <a href="#">184991321</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ), <a href="#">37547263</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ),  'Schöngeisinger Straße' <a href="#">46710597</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ),  'Augsburger Straße' <a href="#">8008905</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ),  'Schöngeisinger Straße' <a href="#">827726436</a> ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ) 'gtfs:trip_id:sample' = '23.T3.16-800-0-s23-1.18.R' existiert nicht	'check_date' = '2023-03-19' 'network' = 'Münchner Verkehrs- und Tarifverbund' 'network:guid' = 'DE-BY-MVV' 'network:short' = 'MVV' 'network:wikidata' = 'Q259000' 'route:category' = 'call' 'operator' = 'Geldhauser'

### Erkennung von

- Lücken in der Fahrstrecke (\*)
- Nutzung von gesperrten Straßen
- Fahrten gegen die Einbahnstraße (\*)
- inkonsistenten Tags zwischen Route-Master und Route (\*)
- fehlenden Routen (Liniennummer)
- Artefakten (Linien existieren nicht mehr)
- ...

(\*) bei PTv2-Relationen



# GTFS - General Transit Feed Specification [2]

- Inhalt

- Liste von CSV-Dateien, die zu einer SQL-Datenbank zusammengeführt werden können [3]
    - PTNA nutzt für jeden feed jeweils eine sqlite3 Datenbank
  - Wesentliche Merkmale aus Sicht von OSM (PTv2)
    - routes.txt      Liste von Routen      OSM = Route-Master
    - trips.txt        Liste von Trips      OSM = Tags einer Route-Relation
    - stops.txt        Liste von Haltestellen      OSM = Platform
    - stop\_times.txt    Liste der von Trips angefahrenen Stops      OSM = Platform member einer Route-Relation
    - shapes.txt        Liste der von Trips angefahrenen Koordinaten      OSM = Nodes der Way member einer Route-Relation
  - Wesentlicher Unterschied zu OSM
    - Viele Trips unterscheiden sich nur durch ihre Abfahrzeit, sind bezüglich der Fahrstrecke somit identisch
    - Eine OSM-Route repräsentiert solche identischen Trips



## GTFS - General Transit Feed Specification [2]

- Import
  - Täglicher, automatisierter Check auf neue Daten, Dateien werden maximal einmal im Monat aktualisiert
  - Ausgleich von Fehlern und Inkonsistenzen in den originalen GTFS-Daten
  - Nicht alle GTFS-feeds folgen den „best practices“ [4]
- Aggregierung der Daten
  - Zusammenfassung von identischen Trips zu einem repräsentativen Trip
  - In der Regel ist damit eine deutliche Reduzierung der Größe der Datenbank verbunden
- Analyse der Daten
  - Trip ist Teil-Route eines anderen Trips
  - Nahezu identische Trips, die sich z.B. nur durch die Bahnsteignummer unterscheiden
  - Fahrzeit ist Null
- On-demand Betrachtung auf Web-Seite
  - Liste der Routen
  - Liste der Trips einer Route
  - Details zu einem Trip, inklusive Karte, Liste der Stops und Tagging-Vorschlag für OSM



## Vergleich von GTFS-Daten mit OSM-Daten

- Details der GTFS-Daten eintragen
  - Als **SOLL**-Daten in CSV im OSM-Wiki:
    - „feed“ und „route\_id“
  - Als **IST**-Daten in OSM:
    - Route-Master: „gtfs:feed“ und „gtfs:route\_id“
    - Route: „gtfs:feed“, „gtfs:route\_id“ und „gtfs:trip\_id:sample“
- PTNA generiert Links zu GTFS im Report
  - Zur on-demand Betrachtung auf Web-Seite
  - Zum on-demand Vergleich GTFS vs OSM
  - To-Do-Liste: Vergleich durch PTNA während der Analyse und Anzeige des Ergebnisses im Report



# PTNA - Public Transport Network Analysis

Statische Auswertungen für OpenStreetMap

## PTNA - Report - Links zu GTFS

Name (name=)	Typ (type=)	Relation (id=)	PTv	Fehler	Aktionen
210	route_master	67811 (ID, JOSM, UNROLL, GTFS, ↴)	3	Von: Brunnthal, Zusestraße; Nach: Neuperlach Süd (U/S); Betreiber: Verkehrsbetrieb Etterbecker (VBE) (ID, JOSM, UNROLL, GTFS, ↴)	1
Bus 210	route	1549761 (ID, JOSM, Relativity, PTNA, GTFS, ↴)	4	'check_date' = '2024-12-24'	2
Bus 210: Brunnthal, Zusestraße => Neuperlach Süd (S/U)	route	1549761 (ID, JOSM, Relativity, PTNA, GTFS, ↴)	5	'check_date' = '2024-12-24'	2
Bus 210: Neuperlach Süd (S/U) => Brunnthal, Zusestraße	route	1549762 (ID, JOSM, Relativity, PTNA, GTFS, ↴)	6	'check_date' = '2024-12-24'	2

- 1 : Analyse der GTFS-route (GTFS route\_id aus CSV)  
2 : Vergleich von GTFS-route und OSM-route-master (GTFS route\_id aus CSV)
- 3 : Analyse der GTFS-route (GTFS route\_id aus OSM)  
4 : Vergleich von GTFS-route und OSM-route-master (GTFS route\_id aus OSM)
- 5 : Analyse des GTFS-trips (GTFS trip\_id aus OSM)  
6 : Vergleich von GTFS-trip und OSM-route (GTFS trip\_id aus OSM)

Die Links erlauben eine on-demand Analyse bzw. einen on-demand Vergleich der Daten

**Links:** Analyse/Vergleich basierend auf OSM-Daten  
**Rechts:** Analyse/Vergleich basierend auf CSV-Daten



# PTNA - Public Transport Network Analysis

Statische Auswertungen für OpenStreetMap

## Vergleich von GTFS-Route mit OSM-Route-Master

				Select rows where all scores >= x %				
				30 <input type="button" value="Add to selection"/> <input type="radio"/> Replace selection				
				OSM routes - <input type="checkbox"/> Show OSM route 'name'				
	↑↑Num	↑↑Rides	↑↑GTFS trips	↑↑ Zusestraße => 12 platforms => Neuperlach Süd	↑↑ Neuperlach Süd => 13 platforms => Zusestraße	↑↑ Neuperlach Süd => 4 platforms => Ottobrunn, Ortsmitte	↑↑ Jahnstraße => 3 platforms => Neuperlach Süd	
<input type="checkbox"/>	1	8183	Brunnthal, Zusestraße => 12 stops => Neuperlach Süd		<b>0.00%</b>	49.22%	61.94%	70.50%
<input type="checkbox"/>	2	8165	Neuperlach Süd => 13 stops => Brunnthal, Zusestraße		50.31%	<b>0.22%</b>	39.94%	66.38%
<input type="checkbox"/>	3	611	Neuperlach Süd => 4 stops => Ottobrunn, Ortsmitte		53.13%	39.31%	<b>0.00%</b>	42.31%
<input type="checkbox"/>	4	282	Ottobrunn, Jahnstraße => 3 stops => Neuperlach Süd		60.56%	57.19%	39.97%	<b>0.00%</b>

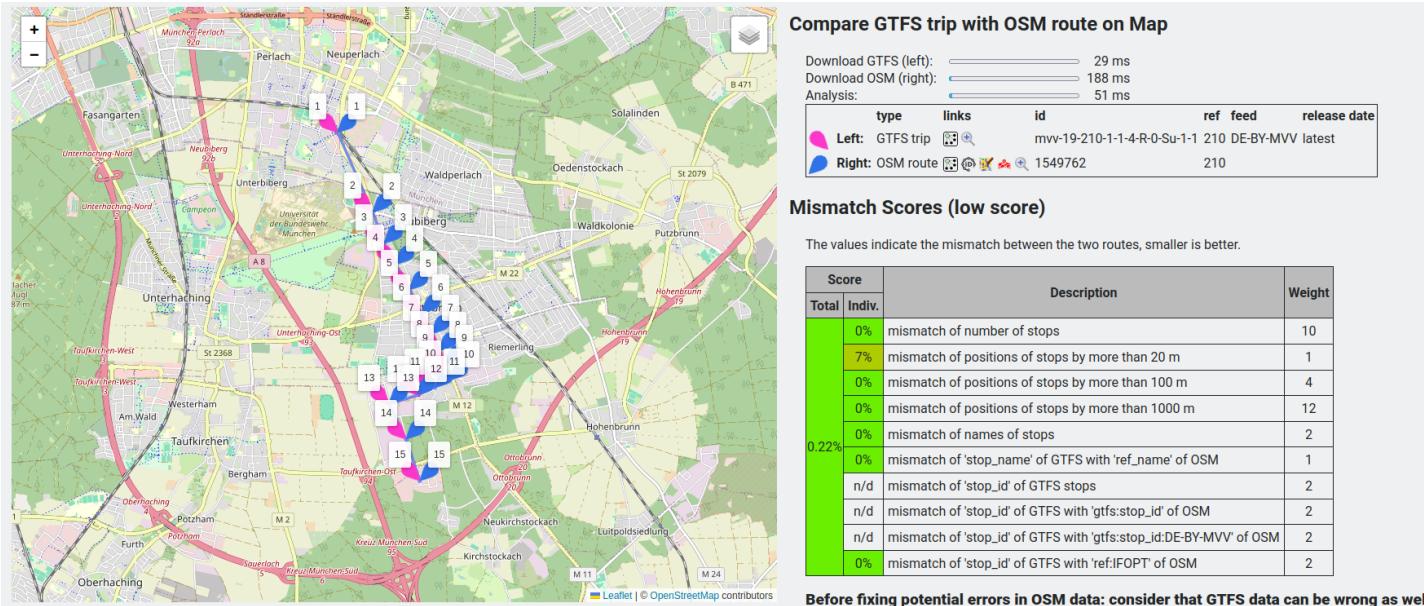
- **Zeilen:** GTFS-trips
- **Spalten:** OSM-routes
- „Small is beautiful“: kleine score-Werte sind gut
- „Fetter“ score-Wert: „gtfs:trip\_id:sample“ in OSM-Daten stimmt mit „trip\_id“ in GTFS überein
- Mouse-Over bei einem score-Wert zeigt die einzelnen score-Werte der Metriken
- Klick auf score-Wert führt zum Vergleich des GTFS-trips mit der OSM-route
- Sortieren der Routen im Route-Master ermöglicht eine „grüne Diagonale“
- Zeilen können ausgeblendet werden, z.B. wenn Trip 4 = Sub-Route von Trip 1 nicht gemapped werden soll.
- Klick auf Icon führt zu mehr Informationen oder lädt die Daten in einen Editor



# PTNA - Public Transport Network Analysis

Statische Auswertungen für OpenStreetMap

## Vergleich von GTFS-Trip mit OSM-Route - Teil 1: Karte und Score-Tabelle



Beispiel einer guten Übereinstimmung

- **Links:** GTFS-trip
- **Rechts:** OSM-route
- „Small is beautiful“: kleine score-Werte sind gut
- Tabelle zeigt individuelle score-Werte der einzelnen Metriken
- Einzelne score-Werte werden gewichtet zu einem Gesamt-score
- Wichtung ist GTFS-feed-spezifisch einstellbar
- Metriken basieren auf stop/platform Vergleich
- Shapes spielen keine Rolle, sind bei GTFS nicht immer vorhanden
- Klick auf Icon führt zu mehr Informationen oder lädt die Daten in einen Editor

N.B.: **7% score?** Die GTFS-Daten sind falsch



# PTNA - Public Transport Network Analysis

Statische Auswertungen für OpenStreetMap

## Vergleich von GTFS-Trip mit OSM-Route - Teil 2: Haltestellen

Compare GTFS trip with OSM route side-by-side (stops/platforms)

Stop Number	Stop data of GTFS trip mvv-19-210-1-1-4-R-0-Su-1			Distance [m]	Platform data of OSM route 1549762					Platform Number	Edit with
	stop_id	stop_lat	stop_lon		stop_name	name	ref_name	lat	lon		
1	de:09162:1010:5:5	48.08947	11.64406		Neuperlach Süd	◀ 1 ►	Neuperlach Süd	48.08946	11.64405	de:09162:1010:5:5	1
2	de:09184:2302:0:3	48.07826	11.65148	Neubiberg, Werner-Heisenberg-Weg	◀ 4 ►	Werner-Heisenberg-Weg	Werner-Heisenberg-Weg, Neubiberg	48.07824	11.65143	de:09184:2302:0:3	2
3	de:09184:2189:0:2	48.07389	11.65392	Ottobrunn, Alte Landstraße	◀ 1 ►	Alte Landstraße	Alte Landstraße, Ottobrunn	48.07387	11.65391	de:09184:2189:0:2	3
4	de:09184:2236:0:2	48.07095	11.65627	Ottobrunn, Bahnhofstraße	◀ 4 ►	Bahnhofstraße	Bahnhofstraße, Ottobrunn	48.07091	11.65628	de:09184:2236:0:2	4
5	de:09184:2235:0:2	48.06738	11.65917	Ottobrunn, Jahnstraße	◀ 10 ►	Jahnstraße	Jahnstraße, Ottobrunn	48.06730	11.65924	de:09184:2235:0:2	5
6	de:09184:2238:3:2	48.06392	11.66175	Ottobrunn, Ortsmitte	◀ 5 ►	Ottobrunn, Ortsmitte	Ortsmitte, Ottobrunn	48.06397	11.66174	de:09184:2238:3:2	6
7	de:09184:2242:0:2	48.06108	11.66386	Ottobrunn, Hubertusstraße	◀ 1 ►	Hubertusstraße	Hubertusstraße, Ottobrunn	48.06109	11.66385	de:09184:2242:0:2	7
8	de:09184:2192:3:2	48.05876	11.66551	Ottobrunn, Ottostraße	◀ 2 ►	Ottostraße	Ottostraße, Ottobrunn	48.05874	11.66550	de:09184:2192:3:2	8
9	de:09184:2196:0:1	48.05684	11.66688	Ottobrunn, Finkenstraße	◀ 0 ►	Finkenstraße	Finkenstraße, Ottobrunn	48.05684	11.66688	de:09184:2196:0:1	9
10	de:09184:2203:0:1	48.05463	11.66774	Ottobrunn, Robert-Koch-Straße	◀ 11 ►	Robert-Koch-Straße	Robert-Koch-Straße, Ottobrunn	48.05460	11.66768	de:09184:2203:0:1	10
11	de:09184:2247:0:2	48.05355	11.66458	Ottobrunn, Röntgenstraße	◀ 2 ►	Röntgenstraße	Röntgenstraße, Ottobrunn	48.05354	11.66456	de:09184:2247:0:2	11
12	de:09184:2245:0:2	48.05252	11.66115	Ottobrunn, Einsteinstraße	◀ 23 ►	Einsteinstraße	Einsteinstraße, Ottobrunn	48.05250	11.66084	de:09184:2245:0:2	12
13	de:09184:2389:0:3	48.05128	11.65496	Taufkirchen, Lilienthalstraße	◀ 3 ►	Lilienthalstraße	Lilienthalstraße, Taufkirchen	48.05126	11.65493	de:09184:2389:0:3	13
14	de:09184:2437:0:1	48.04629	11.65860	Taufkirchen, Willy-Messerschmitt-Straße	◀ 3 ►	Willy-Messerschmitt-Straße	Willy-Messerschmitt-Straße, Taufkirchen	48.04630	11.65856	de:09184:2437:0:1	14
15	de:09184:2315:0:1	48.04050	11.66141	Brunnthal, Zusestraße	◀ 8 ►	Zusestraße	Brunnthal, Zusestraße	48.04043	11.66144	de:09184:2315:0:1	15

- **Links:** GTFS-trip
- **Rechts:** OSM-route
- Liste der Haltestellen, so wie sie im GTFS-trip bzw. in der OSM-Route aufgeführt sind
- Klick auf Icon führt zu mehr Informationen oder lädt die Daten in einen Editor

N.B.: **Haltestelle 12?** Die GTFS-Daten sind falsch

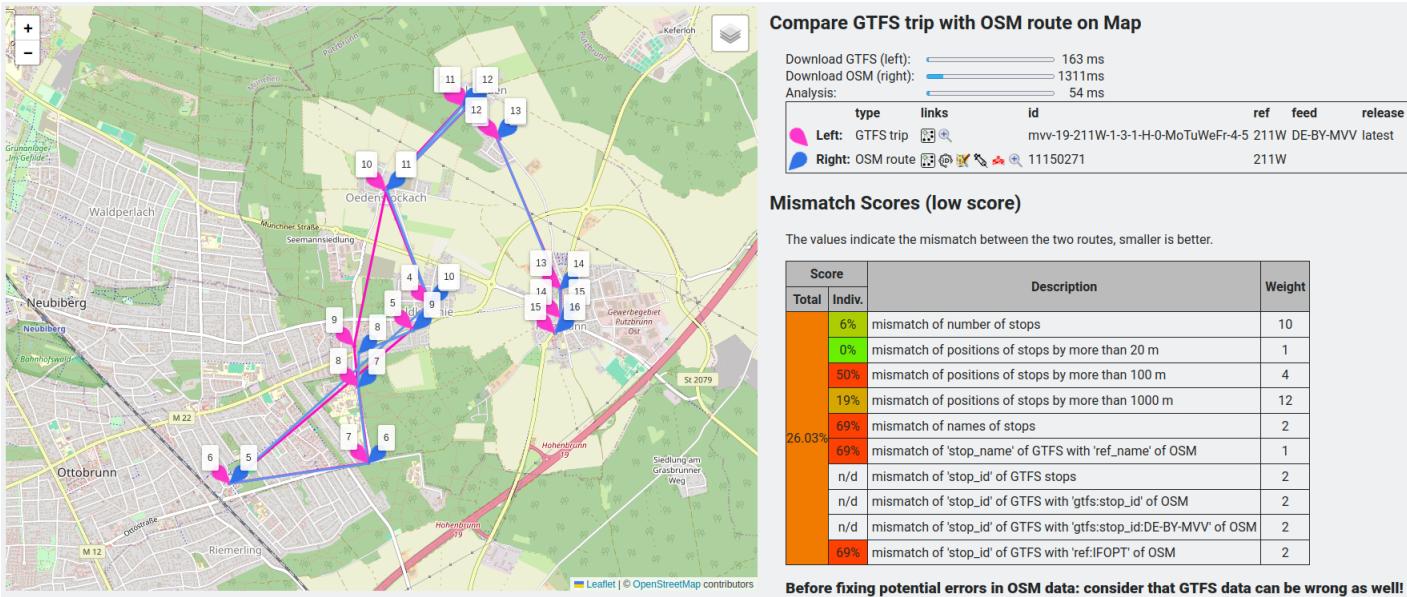
Beispiel einer guten Übereinstimmung



# PTNA - Public Transport Network Analysis

Statische Auswertungen für OpenStreetMap

## Vergleich von GTFS-Trip mit OSM-Route - Teil 1: Karte und Score-Tabelle



- **Links:** GTFS-trip
- **Rechts:** OSM-route
- „Small is beautiful“: kleine score-Werte sind gut
- Tabelle zeigt individuelle score-Werte der einzelnen Metriken
- Einzelne score-Werte werden gewichtet zu einem Gesamt-score
- Wichtung ist GTFS-feed-spezifisch einstellbar
- Metriken basieren auf stop/platform Vergleich
- Shapes spielen keine Rolle, sind bei GTFS nicht immer vorhanden
- Klick auf Icon führt zu mehr Informationen oder lädt die Daten in einen Editor

### Beispiel einer sehr schlechten Übereinstimmung

- Die Linie wurde Mitte März wegen einer Baustelle (Einbahnstraße) neu geordnet
- Eine Haltestelle ist entfallen (mismatch of number of stops: GTFS 15 vs OSM 16)
- Die Reihenfolge anderer Haltestellen hat sich verändert (mismatch positions + names)



# PTNA - Public Transport Network Analysis

Statische Auswertungen für OpenStreetMap

## Vergleich von GTFS-Trip mit OSM-Route - Teil 2: Haltestellen

Compare GTFS trip with OSM route side-by-side (stops/platforms)

Stop Number	Stop data of GTFS trip mvv-19-211W-1-3-1-H-0-MoTuWeFr-4-5				Distance [m]	Platform data of OSM route 11150271					Platform Number	Edit with
	stop_id	stop_lat	stop_lon	stop_name		name	ref_name	lat	lon	ref:IFOPT		
1	de:09184:2351:0:1	48.08869	11.70900	Solalinden, Am Buchenhain	◀ 8 ▶ Am Buchenhain	Am Buchenhain, Solalinden	48.08875	11.70894	de:09184:2351:0:1	1		
2	de:09184:2255:0:1	48.09111	11.70497	Solalinden, Andreas-Wagner-Straße	◀ 6 ▶ Andreas-Wagner-Straße	Andreas-Wagner-Straße, Solalinden	48.09106	11.70499	de:09184:2255:0:1	2		
3	de:09184:2259:0:1	48.08507	11.69666	Oedenstockach	◀ 17 ▶ Oedenstockach	Oedenstockach, Ort, Putzbrunn	48.08509	11.69689	de:09184:2259:0:1	3		
4	de:09184:2293:0:2	48.07694	11.70145	Putzbrunn, Tannenstraße	◀ 5 ▶ Tannenstraße	Putzbrunn, Tannenstraße	48.07690	11.70147	de:09184:2293:0:2	4		
5	de:09184:2178:0:1	48.07508	11.69964	Putzbrunn, Eichenstraße	◀ 9902 ▶ Karl-Stieler-Straße	Karl-Stieler-Straße, Ottobrunn	48.06401	11.68013	de:09184:2188:2:2	5		
6	de:09184:2188:2:2	48.06404	11.68006	Ottobrunn, Karl-Stieler-Straße	◀ 1110 ▶ Theodor-Heuss-Straße	Theodor-Heuss-Straße, Riemerling	48.06548	11.69483	de:09184:2286:0:1	6		
7	de:09184:2286:0:1	48.06550	11.69494	Riemerling, Theodor-Heuss-Straße	◀ 606 ▶ Waldpark	Waldpark, Putzbrunn	48.07090	11.69383	de:09184:2285:0:1	7		
8	de:09184:2285:0:1	48.07095	11.69380	Putzbrunn, Waldpark	◀ 272 ▶ Birkenweg	Birkenweg, Putzbrunn	48.07340	11.69392	de:09184:2180:0:2	8		
9	de:09184:2180:0:BAU 4	48.07387	11.69343	Putzbrunn, Birkenweg	◀ 483 ▶ Eichenstraße	Eichenstraße, Putzbrunn	48.07498	11.69971	de:09184:2178:0:2	9		
10	de:09184:2259:0:2	48.08502	11.69686	Oedenstockach	◀ 960 ▶ Tannenstraße	Putzbrunn, Tannenstraße	48.07698	11.70157	de:09184:2293:0:1	10		
11	de:09184:2255:0:2	48.09109	11.70572	Solalinden, Andreas-Wagner-Straße	◀ 943 ▶ Oedenstockach	Oedenstockach, Ort, Putzbrunn	48.08500	11.69689	de:09184:2259:0:2	11		
12	de:09184:2351:0:2	48.08892	11.70859	Solalinden, Am Buchenhain	◀ 321 ▶ Andreas-Wagner-Straße	Andreas-Wagner-Straße, Solalinden	48.09107	11.70570	de:09184:2255:0:2	12		
13	de:09184:2267:0:1	48.07797	11.71551	Putzbrunn, Solalindenstraße	◀ 1317 ▶ Am Buchenhain	Am Buchenhain, Solalinden	48.08889	11.70864	de:09184:2351:0:2	13		
14	de:09184:2176:2:2	48.07592	11.71557	Putzbrunn, Kirchenzentrum	◀ 224 ▶ Solalindenstraße	Solalindenstraße, Putzbrunn	48.07793	11.71547	de:09184:2267:0:1	14		
15	de:09184:2289:0:1	48.07483	11.71491	Putzbrunn, Hohenbrunner Straße	◀ 126 ▶ Kirchenzentrum	Kirchenzentrum, Putzbrunn	48.07587	11.71558	de:09184:2176:2:2	15		
					◀ 8 ▶ Putzbrunn, Hohenbrunner Straße	Hohenbrunner Straße, Putzbrunn	48.07480	11.71500	de:09184:2289:0:1	16		

- **Links:** GTFS-trip
- **Rechts:** OSM-route
- Liste der Haltestellen, so wie sie im GTFS-trip bzw. in der OSM-Route aufgeführt sind
- Klick auf Icon führt zu mehr Informationen oder lädt die Daten in einen Editor

### Beispiel einer sehr schlechten Übereinstimmung

- Die Linie wurde Mitte März wegen einer Baustelle (Einbahnstraße) neu geordnet
- Haltestelle 9 wurde um die Ecke als Ersatzhaltestelle angelegt (siehe: stop\_id „...BAU 4“)
- Die Reihenfolge anderer Haltestellen hat sich verändert (mismatch positions + names)



## Zusammengefasst:

- PTNA erlaubt eine umfangreiche Qualitätssicherung für Public Transport Daten von OSM
- PTNA stellt GTFS-Daten für die Verwendung mit OSM übersichtlich dar
- PTNA erlaubt einen detaillierten Vergleich von Routen-Daten aus GTFS und OSM



# PTNA - Public Transport Network Analysis

Statische Auswertungen für OpenStreetMap

## Referenzen

- [1] „Proposal:Public Transport“, approved version, „PTv2“,  
[https://wiki.openstreetmap.org/w/index.php?title=Proposed\\_features/Public\\_Transport&oldid=625726](https://wiki.openstreetmap.org/w/index.php?title=Proposed_features/Public_Transport&oldid=625726)
- [2] „GTFS“, "General Transit Feed Specification", <https://gtfs.org/>
- [3] „GTFS reference“, <https://gtfs.org/documentation/schedule/reference/>
- [4] „GTFS best practices“, <https://gtfs.org/documentation/schedule/schedule-best-practices/>
- [5] PTNA auf FOSSGIS-Server, <https://ptna.openstreetmap.de>