

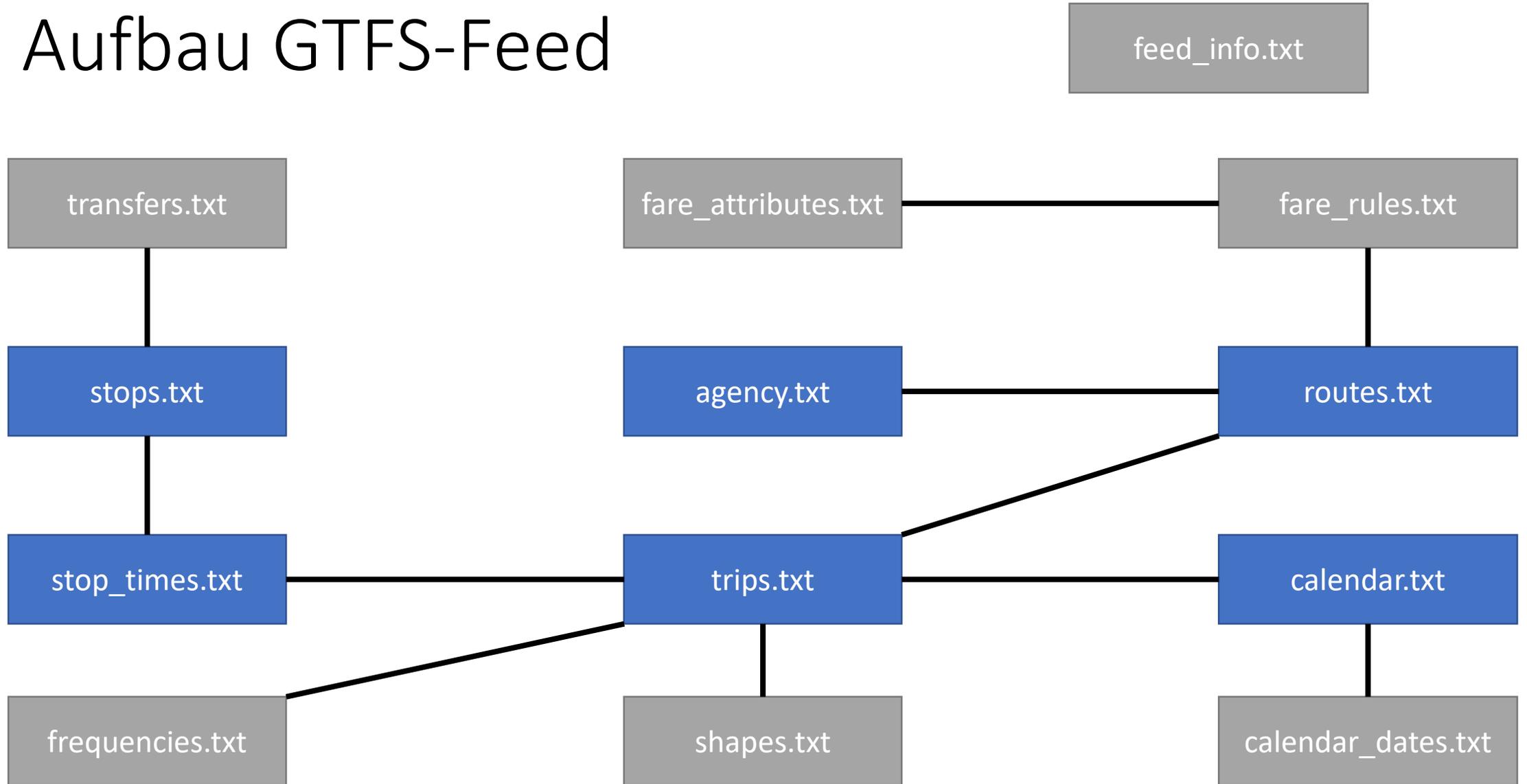
GTFS-Editor

Bachelorarbeit von Patrick Bühler

Was ist GTFS?

- Bereitstellung von Fahrplänen in GTFS-Format
- ZIP-Datei mit genau definierten CSV-Textdateien
- Benötigte und Optionale Dateien

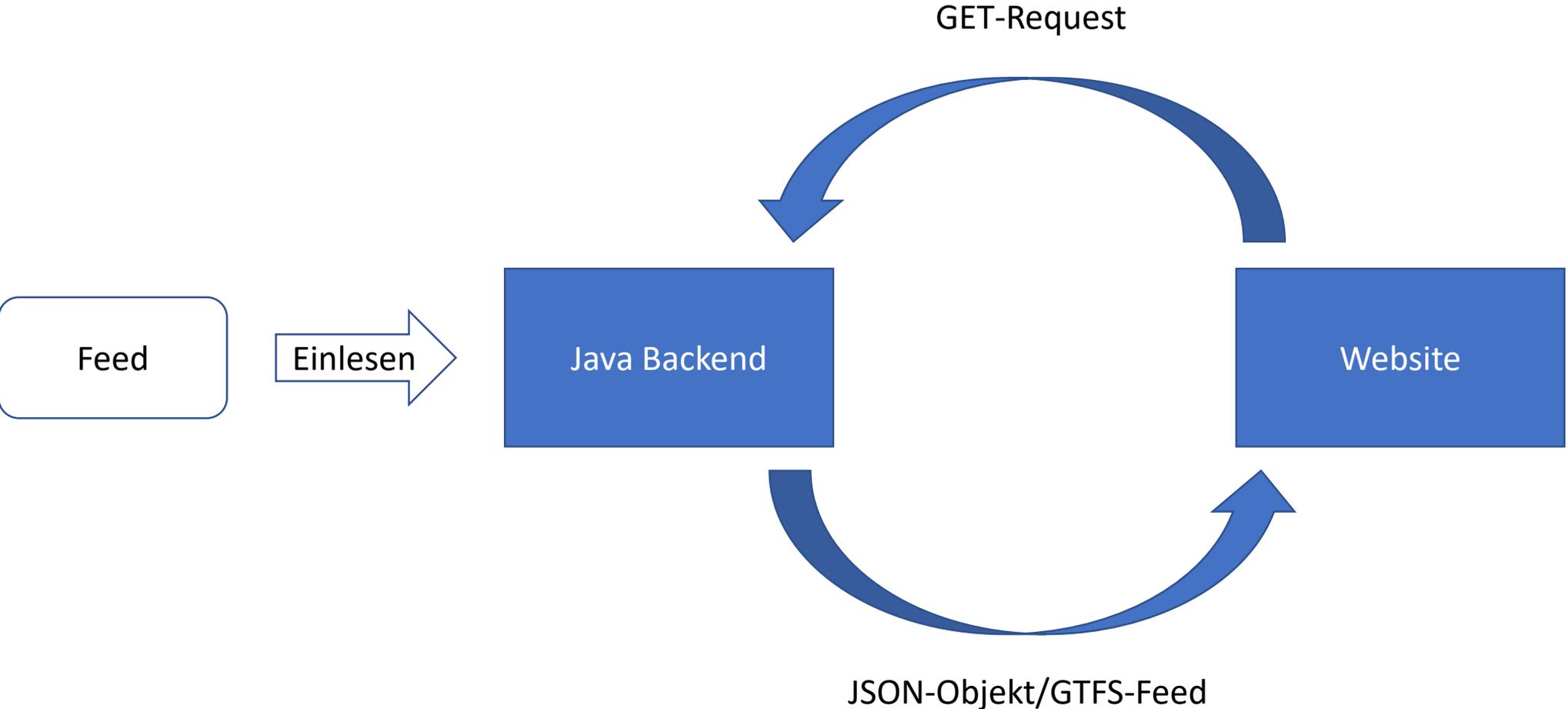
Aufbau GTFS-Feed



Wofür einen GTFS-Editor

- Oft große Dateien
 - Stop_times.txt der VAG 134340 Zeilen
 - Mühsam spezielle Datensätze zu finden und zu verändern
 - Benutzerfreundliche Möglichkeit GTFS-Feed zu verändern?
- ➔ GTFS-Editor

Architektur



Backend: Parser und Server

- Speichern von GTFS-Instanzen in Objekten
- Erstellen von Kanten
- Speichern von Stops und Kanten in R-Baum
- Senden von JSON-Objekten bei einkommenden GET-Requests
- Packen und Senden von neuem GTFS-Feed

Frontend: Website

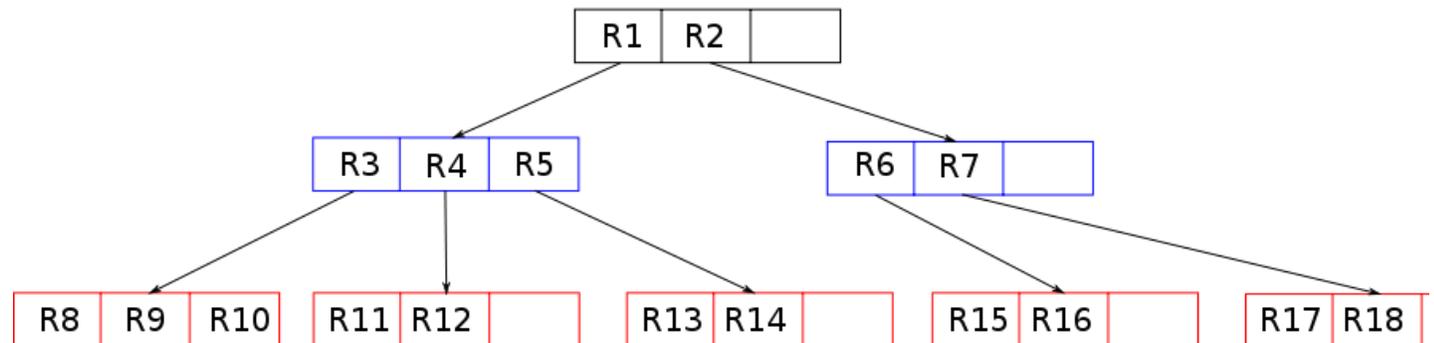
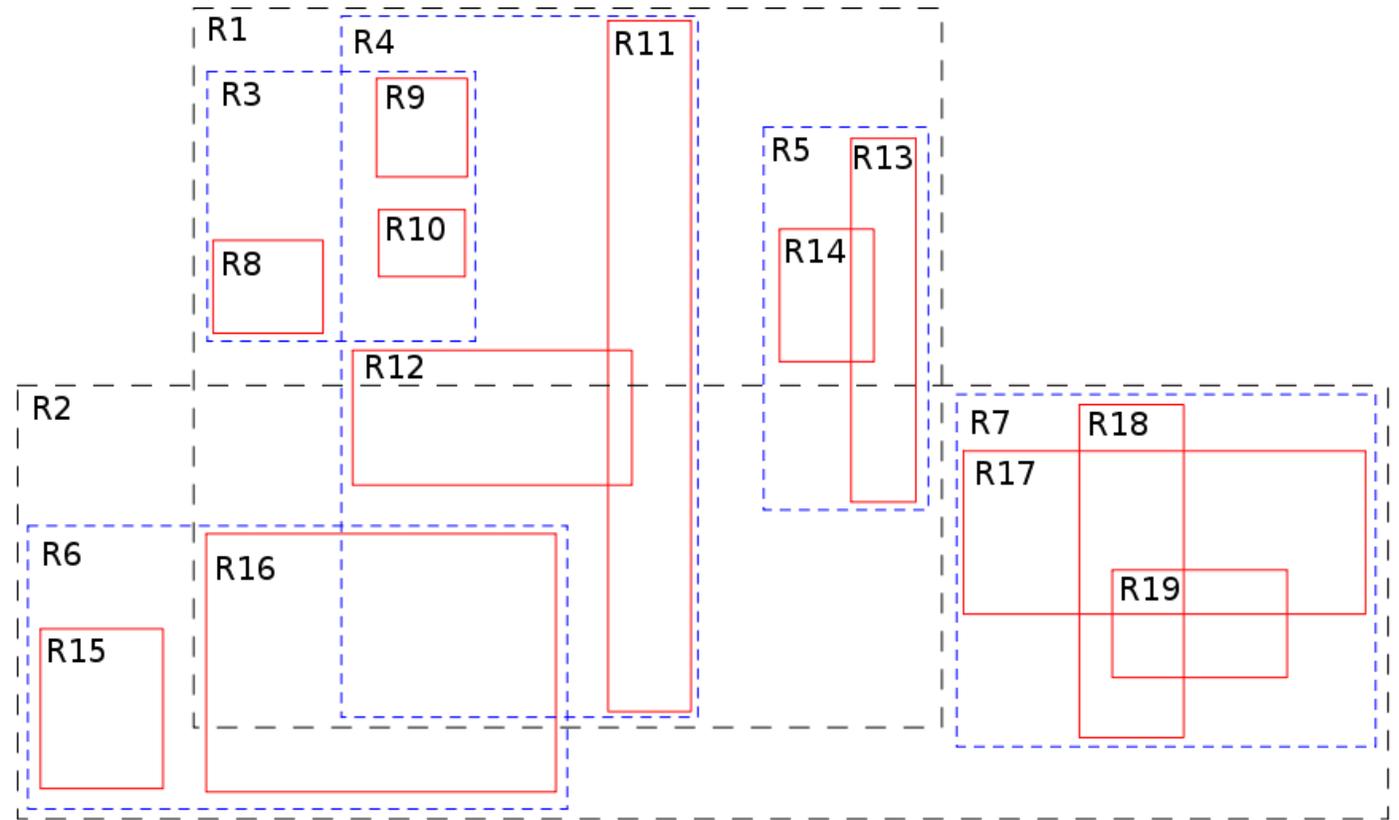
Live-Demo

Probleme und Lösungen

- Ortsspezifischer Zugriff auf Objekte
 - Speichern in R-Baum
- Darstellung der Kanten bei verschiedenen Zoomleveln
 - Douglas-Peucker

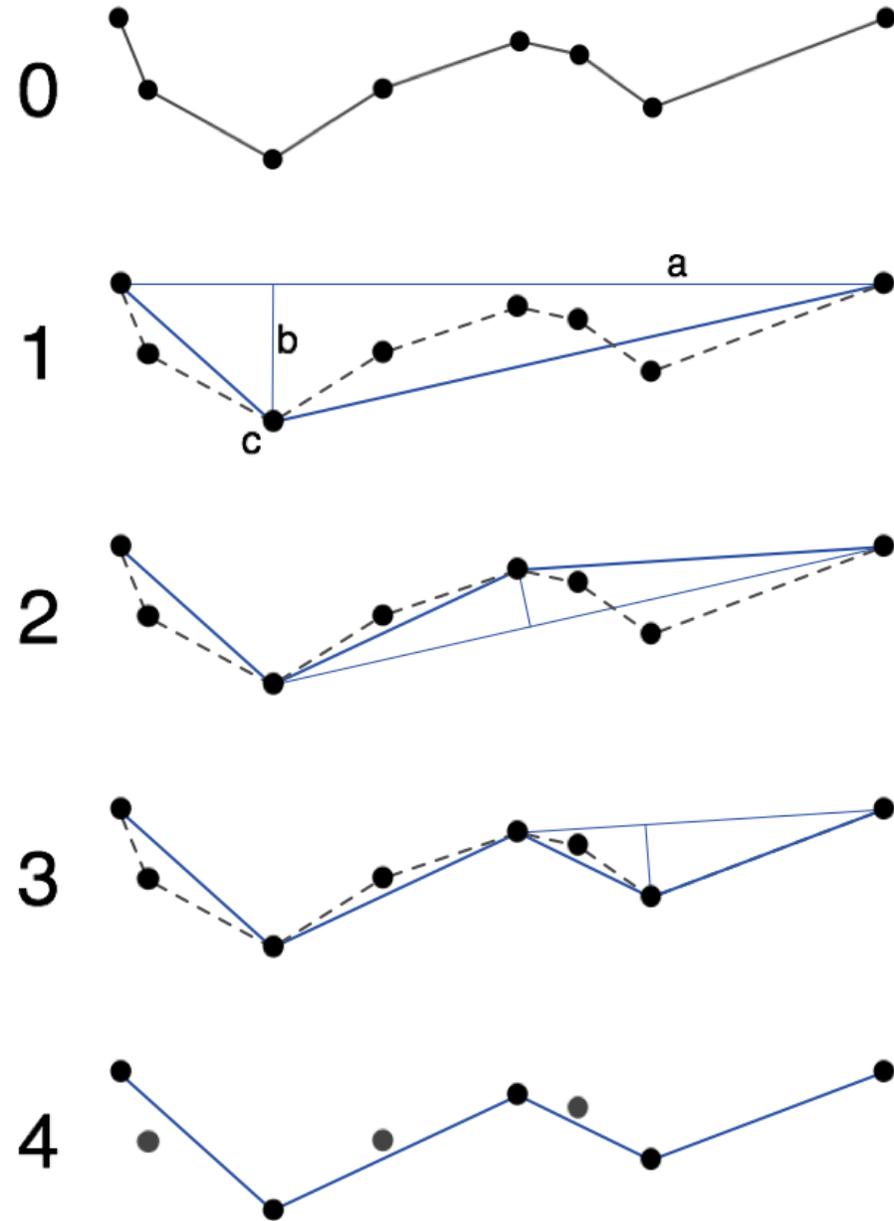
R-Baum

- Balancierter Baum zum Speichern von mehrdimensionalen Objekten
- Bounding Box in Knoten
- BB der Kinder in BB der Eltern
- Objekte in Blätter gespeichert



Douglas-Peucker

- Ziehen von Linie a zwischen Endpunkten
- Wähle Punkt c mit größter Distanz b zu a
- Distanz b kleiner Epsilon: Ersetzen der Kante durch a
- Ansonsten: rekursiv anwenden



Evaluation (Größe des Feeds)

	Freiburg	Chicago
Größe zipped	1,4 MB	49,6 MB
Größe unzipped	18,1 MB	384,3 MB
agency.txt	2 Zeilen (207 Bytes)	2 Zeilen (235 Bytes)
stops.txt	720 Zeilen (66,7 kB)	11.371 Zeilen (1,3 MB)
routes.txt	46 Zeilen (3,4 kB)	136 Zeilen (9,3 kB)
trips.txt	9.653 Zeilen (736,4 kB)	89.272 Zeilen (5,7 MB)
stop_times.txt	134.340 Zeilen (13,9 MB)	5.435.560 Zeilen (341,4 MB)
calendar.txt	25 Zeilen (1,5 kB)	124 Zeilen (4,9 kB)
calendar_dates.txt	1.219 Zeilen (29,2 kB)	94 Zeilen (1,7 kB)
shapes.txt	24.774 Zeilen (2,1 MB)	841.786 Zeilen (35,8 MB)
frequencies.txt	-	3 Zeilen (98 Bytes)
transfers.txt	-	166 Zeilen (2,5 kB)
Erstellte Kanten (vor Aggregation)	3679	72024
Erstellte Kanten (nach Aggregation)	811	12002

Evaluation (Laufzeit)

	Freiburg	Chicago
Größe unzipped	18,1 MB	384,3 MB
Dauer Laufzeit gesamt	6.989 ms	177.575 ms
Einlesen agency.txt	3 ms	3 ms
Einlesen stops.txt	303 ms	3298 ms
Einlesen routes.txt	7 ms	8 ms
Einlesen trips.txt	201 ms	457 ms
Einlesen stop_times.txt	3621 ms	90094 ms
Einlesen calendar_dates.txt	19 ms	13 ms
Einlesen shapes.txt	497 ms	4851 ms
Einlesen frequencies.txt	-	11 ms
Einlesen transfers.txt	-	4 ms
Finale Kanten erstellen	950 ms	68575 ms
Nicht-aggregierte Kanten erstellen	833 ms	66057 ms
Kanten aggregieren	93 ms	1375 ms

Evaluation (Speicherverbrauch)

	Freiburg	Chicago
Größe unzipped	18,1 MB	384,3 MB
JVM allozierter Speicher	365 MB	1714 MB
JVM benutzter Speicher	29 MB	931 MB

Ausblick

- Editierfunktionen ergänzen
- Einfügen und Löschen von Instanzen
- Einlesen von Feeds über Website
- Suchfunktionen
- Fehlererkennung