

Zentralitäten und Orientierungen des deutschen Bahnnetzes

Fahrplandaten des deutschen Personenverkehrs im GTFS-Format sind öffentlich frei verfügbar¹. Diese können z.B. genutzt werden, um die Orientierungen, d.h. die Kompassausrichtungen, von Streckennetzen zu bestimmen, zu aggregieren und zu visualisieren. Eine solche Studie wurde für urbanen ÖPNV bereits durchgeführt [1]. Die verwendeten Algorithmen basieren auf der Darstellung des Verkehrssystems als Graph, in dem Knoten Haltestellen und Kanten Verbindungen zwischen den Haltestellen repräsentieren. In [1] werden weiterhin Zentralitätsmaße auf eine Repräsentation derselben Netze als Multilayer-Graphen angewandt, in denen Linien durch verschiedene Graph-Layer dargestellt werden. Diese Maße basieren auf der effizienten Auswertung von Matrixfunktionen einer geeigneten Adjazenzmatrix [2]. Damit lassen sich automatisiert die wichtigsten Linien und Haltestellen der Verkehrsnetze bestimmen. Die Python-Implementierungen mit denen urbane Systeme analysiert wurden sind ebenfalls frei verfügbar².

Im Rahmen dieser Arbeit sollen Zentralitäten und Orientierungen des deutschen Personennah- und fernverkehrs bestimmt und visualisiert werden. Dabei kann auf die oben beschriebene Vorarbeit zurückgegriffen werden. Als nichttrivial erweist sich insbesondere die Zusammenführung der separaten GTFS-files von Regional- und Fernverkehr, sowie die sinnvolle Aufteilung der Fernverkehrstrecken in verschiedene Graph-Layer.

Betreuer: Kai Bergermann, Martin Stoll (Professur für Wissenschaftliches Rechnen)

Literatur

- [1] Kai Bergermann and Martin Stoll. Orientations and matrix function-based centralities in multiplex network analysis of urban public transport. *Applied Network Science*, 6:90, 2021.
- [2] Kai Bergermann and Martin Stoll. Fast computation of matrix function-based centrality measures for layer-coupled multiplex networks. *Physical Review E*, 105(3):034305, 2022.

¹<https://gtfs.de/de/feeds/>

²<https://github.com/KBergermann/Urban-multiplex-networks>