

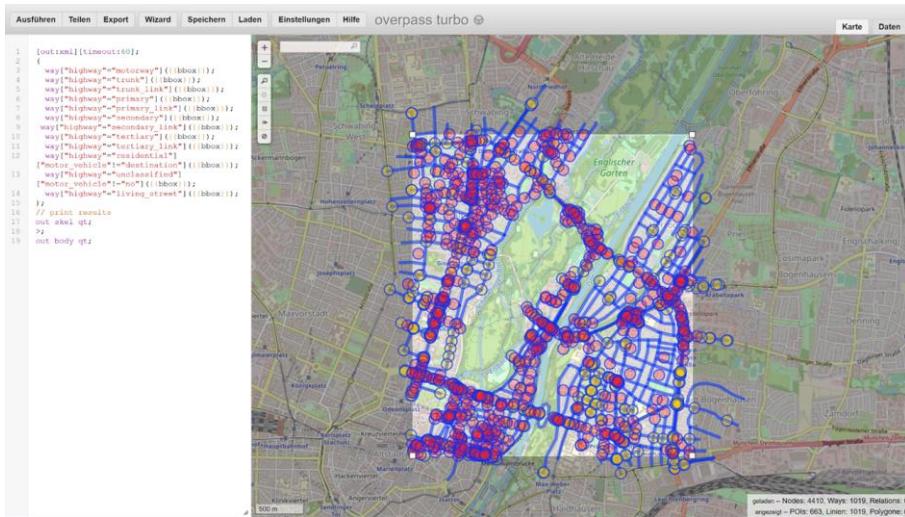
Literaturrecherche zu Clustering-Ansätzen für Stadtgebiete auf Basis von Fahrrad-, Bus- und Straßennetzen

Bachelor's Thesis von Yannick Gautier

Mentor(in/innen/en):

Dr.sc. ETH Zürich Allister Loder

M.Sc. Lisa Sophie Hamm



Um die Attraktivität der Infrastrukturnetze einer Stadt zu überprüfen, ist es im ersten Schritt notwendig, diese zu segmentieren. Diese Thesis beschäftigt sich mit dem Angebot der aktuellen Clusterverfahren und deren Indikatoren, um eine solche Einteilung auf die Stadt München anwenden zu können. Es wird ein kurzer Ausblick auf mögliche Nachfragemerkmale, welche sich größtenteils durch Umfragen und vor Ort Messungen nachvollziehen lassen, gegeben. Der Fokus liegt auf dem Angebot der aktuellen Fahrrad-, Bus- und Straßenverkehrsnetze. Mittels Google Maps und OpenStreetMap (OSM), werden die gefundenen Anhaltspunkte auf das Beispiel München angewendet, womit versucht wird eine Basis für Clusterverfahren im deutschen Raum zu schaffen. Zuletzt wird eine tabellarische, qualitative Bewertung der Indikatoren zur Verfügung gestellt.

Die linke Abbildung zeigt das abgefragte Straßennetz mit overpass turbo. Im unteren Bild wird die geplottete Centrality dargestellt.

Der Beginn dieser Abschlussarbeit, mit der Identifikation der Indikatoren, wird als eine Literaturrecherche ausgeführt. Wissenschaftliche Zeitschriften, Bücher und Internetdokumente dienen dem Zweck die nötigen Faktoren zu finden und zu beschreiben. Im anwendungsorientierten Abschnitt wird dagegen mit geeigneter Software gearbeitet, um die gefundenen Indizes auf ein Stadtgebiet in der Münchner Innenstadt anzuwenden. Hierfür werden Stadtteile Münchens aus der OpenStreetMap Datenbank entnommen und mit Hilfe geeigneter Packages mit Python analysiert. Um eine Berechnung der Indizes durchführen zu können werden Kartendaten über zusätzliche Programme heruntergeladen. Die Software vereinfacht den Download von OSM Karten. So können kleine Abschnitte mit vorher bestimmten Informationen bereitgestellt werden. In den Beispielen der Anwendung werden die angegebenen Downloaddaten genannt und anschließend die Berechnung in Python gezeigt.



Indikator	Straßennetz	Fahrradnetz
Anzahl der Knoten	4410	6105
Anzahl der Kanten	1019	1363
Betweenness Centrality	0.02935	0.02010
Degree Centrality	0.00755	0.00450
Closeness Centrality	0.00039	0.00043
Average shortest path length	19.1994	21.3588
Average node connectivity	1.93221	1.84259

Die dargestellten Ergebnisse dieser Arbeit zeigen das Potential moderner Software auf. Besonders in Anbetracht des beschriebenen Wandels im Transportwesen ist eine Bestandsaufnahme des vorhandenen Infrastrukturnetzes interessant. Mithilfe der Vielzahl an Indikatoren kann in gewünschte Richtungen analysiert und bewertet werden. Die Auswertung der Indizes ist dabei vorrangig. Es gilt die Ergebnisbewertung genauestens zu beschreiben, um mögliche Missverständnisse zu vermeiden. Das Stadtgebiet um den Englischen Garten eignet sich hervorragend für eine Auswertung, da es durch die Unterschiede in der Befahrbarkeit zwischen dem Fahrrad- und Straßennetz zwei verschiedene Netzstrukturen aufweist. Die Unterteilung einer Stadt mittels berechneter Werte kann ihre infrastrukturellen Stärken und Schwächen aufweisen und dabei die Effizienz steigern. Infolgedessen kann eine zukunftsorientierte Ausrichtung geplant werden, womit Problemen wie dem anfangs diskutierten Klimawandel entgegengewirkt wird.