Mikroskopische Verkehrssimulation im innerstädtischen Straßennetz mit verschiedenen Steuerungsszenarien und Untersuchung der Auswirkungen auf Verkehrsfluss und Luftqualität

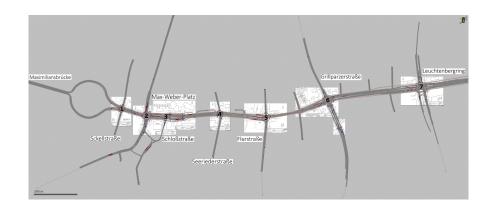
Master's Thesis von B.Sc. Florian Grimmer

Mentoren:

M.Sc. Nihan Celikkaya (TUM)
Dr.-Ing. Matthias Spangler (TUM)

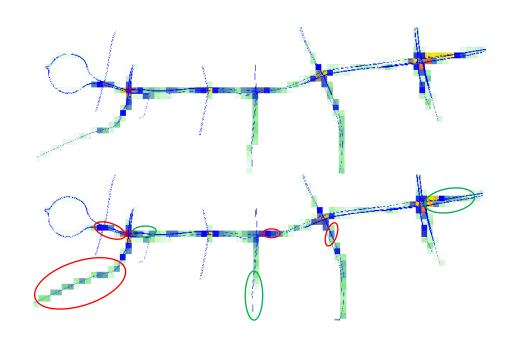
Externer Mentor:

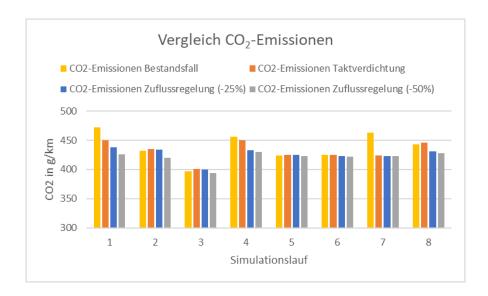
Dr.-Ing. Gerhard Listl (gevas humberg & partner)



Für diese Masterarbeit wurde ein innerstädtischer Streckenzug in München mit unterschiedlichen Verkehrsszenarien in der Software PTV VISSIM simuliert und auf Auswirkungen hinsichtlich des Verkehrsflusses und der Luftqualität untersucht. Der Streckenzug verlief von der Maximiliansbrücke über die Einsteinstraße bis hin zur Kreuzung mit dem Leuchtenbergring. Auf einigen Streckenabschnitten, speziell am Max-Weber-Platz, war eine Taktverdichtung des öffentlichen Verkehrs (ÖV) geplant. Die Auswirkungen des Szenarios dieser Taktverdichtung hinsichtlich verkehrlicher sowie lufthygienischer Kenngrößen konnten anhand der Simulation getestet, ausgewertet und dem Bestandsszenario gegenübergestellt werden. Mit einem zusätzlichen Szenario einer Zuflussregelung von Osten wurde eine Verkehrsverflüssigung auf dem Streckenzug angestrebt. Hierfür konnten ebenfalls die Auswirkungen auf Verkehrsfluss und Luftqualität ermittelt und mit den anderen Verkehrsszenarien abgeglichen werden, um Unterschiede und Zusammenhänge zu erkennen.

Die verkehrstechnischen Auswertungen in Form von Reisezeiten, Verlustzeiten, Geschwindigkeiten und Staulängen wurden in VISSIM durchgeführt. Für die Ermittlung der CO2-, NOx- und PM10-Emissionen konnte das Zusatzmodul EnViVer hinzugezogen werden. Die Taktverdichtung (Abb. r. u.) verzeichnete gegenüber dem Bestandsfall (Abb. r. o.) insgesamt positive Ergebnisse hinsichtlich der Luftqualität. Die Hauptrichtung nach Osten und Westen profitierte davon. Jedoch mussten für einige Nebenrichtungen Beeinträchtigungen in Form von höheren Emissionen und erhöhten Rückstaulängen festgestellt werden. Die einseitige Zuflussminderung im Osten des Streckenzugs zeigte hingegen eine Verbesserung aller Kenngrößen, mit Ausnahme von kleinen Einbußen in der Hauptrichtung nach Osten. Dadurch entstand die Überlegung einer ausgeglichenen, beidseitigen Zuflussdosierung, um ein besseres Gleichgewicht auf dem gesamten Streckenzug zu erreichen. Die Auswertungen bezüglich Verkehrsfluss und Luftqualität bestätigten diese Annahme.





Auf dieser Arbeit aufbauend ist es dennoch schwierig allgemeingültige Aussagen für ähnliche Simulationsprojekte zu treffen, da viele Faktoren, wie beispielsweise die Art der Lichtsignalsteuerungen oder der Linienverlauf von den Straßenbahnen und Bussen, eine entscheidende Rolle spielen. Eine negative Taktverdichtung kann demnach positive sowie Ergebnisse erwirken. Eine hohe Benachteiligung für den Individualverkehr kann entstehen, wenn durch die häufigeren Eingriffe alle Richtungen eines Knotenpunkts gesperrt sein müssen. Ansonsten können immer ein oder mehrere Fahrverkehre Freigabezeit während eines ÖV-Eingriffs erhalten. Zuflussreduzierungen bewirken eine gesamtheitliche Erhöhung des Verkehrsflusses und der Luftqualität. Jedoch kann hier noch ein höheres Optimierungspotential für das gesamte Netz ausgeschöpft werden. In dieser Masterarbeit war dies der Fall bei einer beidseitigen Zuflussregelung.