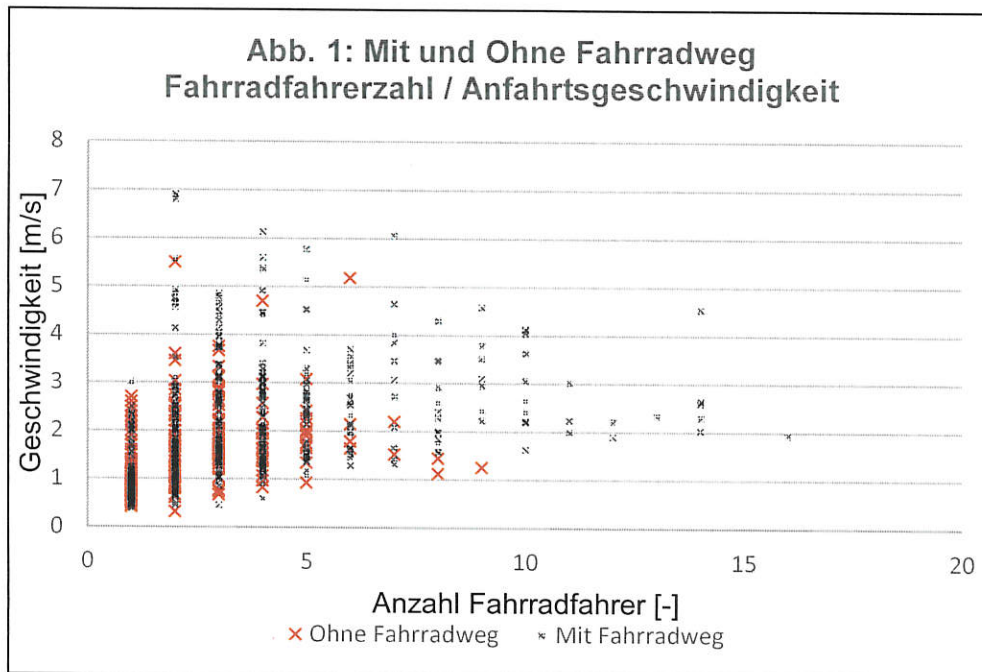


Untersuchung und Auswertung von Rückstaulängen und Abflusszeiten von Fahrradverkehr an lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten.

Bachelors' Thesis von Gabriel Vier

Mentorin:

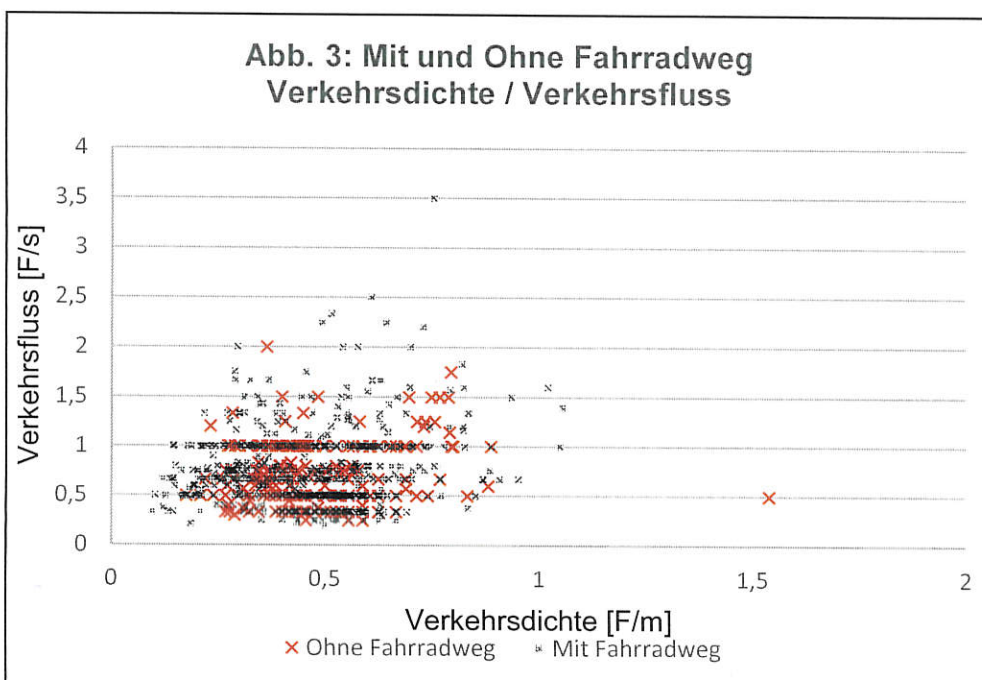
M. Sc. Heather Twaddle



Vorgehen

Um Daten über das Anfahrverhalten von Fahrradfahrern zu erhalten, wurden in München an vier verschiedenen lichtsignalisierten Knotenpunkten Videokameras aufgestellt. Diese Kameras wurden von Gebäudedächern auf die Knotenpunkte ausgerichtet, um durch die Vogelperspektive eine möglichst ungehinderte Sicht auf die Fahrradverkehrsströme zu erhalten. Die Anzahl der Fahrradfahrer einer Reihe wurde gezählt. Die Anfahrzeit wurde durch Subtraktion der Videozeiten zu Beginn und Ende des Anfahrens gewonnen. Die Längendaten wurden mit Hilfe von Screenshots, Pixelkoordinaten des Beginns und Endes der Reihe, und eines Codes, der diese Koordinaten zu einer Länge umwandelt, ermittelt. Aus diesen Werten lasen sich die Daten zur Verkehrsdichte, zum Verkehrsfluss und zur Anfahrtsgeschwindigkeit berechnet.

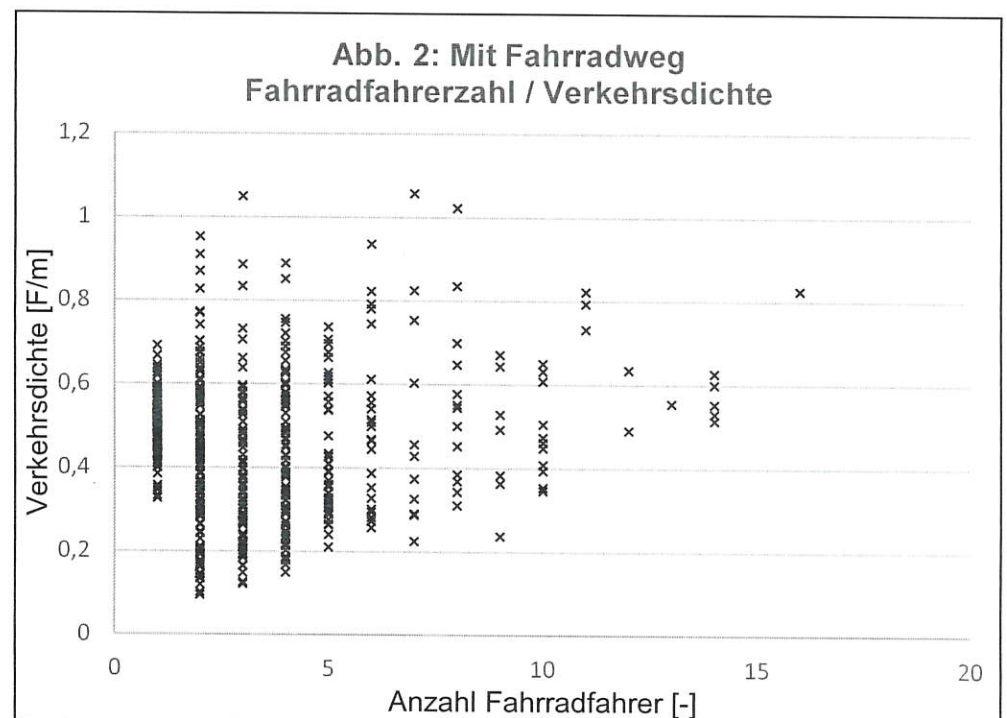
Um die gewonnenen Rohdaten auszuwerten wurden, jeweils zwei Größen in einem Diagramm gegeneinander abgewägt und falls möglich eine Gesetzmäßigkeit abgeleitet. Die Betrachteten Diagramme stellen die Funktionen über die Fahrradfahrerzahl, die des Fundamentaldiagramms, sowie die Beziehung zwischen Rückstaulänge und Anfahrzeit dar. Sie wurden sowohl für Fahrradverkehr auf Fahrradwegen, als auch für den auf der Fahrbahn erstellt, welche miteinander verglichen wurden.



Hintergrund

Im Gegensatz zum Automobilverkehr ist der Fahrradverkehr noch wenig erforscht. Da jedoch verstopfte Straßen und ein ständig wachsendes Umweltbewusstsein immer mehr Menschen dazu bringen, das Fahrrad als Transportmittel zu nutzen, verstärkt sich der Druck, mehr über den Fahrradverkehr wissen zu müssen. Zum Einen, um die Infrastruktur den zukünftigen Anforderungen entsprechend anzupassen. Zum Anderen, um mit Hilfe realitätsnaher Simulationen die größer werdenden Fahrradverkehrsströme sicher in den Verkehr integrieren zu können. Um das gewährleisten zu können, muss mehr Grundlagenforschung im Bereich Fahrradverkehr betrieben werden.

Vor diesem Hintergrund werden im Rahmen dieser Arbeit die Eigenschaften von anfahrenden Fahrradverkehrsströmen auf Zusammenhänge untersucht. Besondere Aufmerksamkeit wird den Funktionen des Fundamentaldiagramms zuteil. Die untersuchten Zusammenhänge werden grafisch dargestellt und ausgewertet. Des Weiteren wird geprüft, welche Parameter und Zusammenhänge sich ändern wenn dem Fahrradverkehr kein eigener Fahrradweg zur Verfügung steht.



Ergebnisse

1. Reihen denen kein Fahrradweg zur Verfügung steht lösen sich langsamer auf. Ihre Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt 1,41 [m/s], wohingegen die der Reihen auf Fahrradwegen 1,82 [m/s] beträgt. (s. Abb. 1)
2. Reihen mit elf oder Mehr Fahrradfahrern scheinen eine nahezu konstante Verkehrsdichte $\approx 0,5$ [Fahrräder (F)/m], und eine annähernd gleich-bleibende Geschwindigkeit zwischen 2 und 3 [m/s] zu haben. Falls sich dies in weiteren Untersuchungen bestätigt, kann für große Reihen, allein durch die Zählung der Fahrradfahrer, eine sinnvolle Abschätzung der Rückstaulänge, der Anfahrzeit sowie des Verkehrsflusses getroffen werden. Dies gilt nur für Reihen auf Fahrradwegen, da keine Reihen mit elf oder mehr Fahrradfahrern auf Fahrbahnen beobachtet wurden (s. Abb. 1, 2)
3. Aus den Funktionen des Fundamentaldiagramms ergeben sich die Kapazitäten für den anfahrenden Fahrradverkehr. Diese liegt für Verkehrsströme auf einem Fahrradweg zwischen 1 und 1,5 [F/s]. Die Kapazität des Fahrradverkehrs, auf zwischen Kfz- und Fahrradverkehr geteilten Fahrstreifen, befindet sich ungefähr bei 1 [F/s]. (s. Abb 3)