

Untersuchung der realitätsgetreuen Abbildung von Interaktionen zwischen Radfahrern und anderen Verkehrsteilnehmern im urbanen Verkehrsraum in Fahrradsimulatoren

Bachelor's Thesis von Leonhard Franke

Mentoring:

Dr. rer. nat. Andreas Keler (TUM)

M. Sc. Georgios Grigoropoulos (TUM)

M. Sc. Patrick Malcolm (TUM)

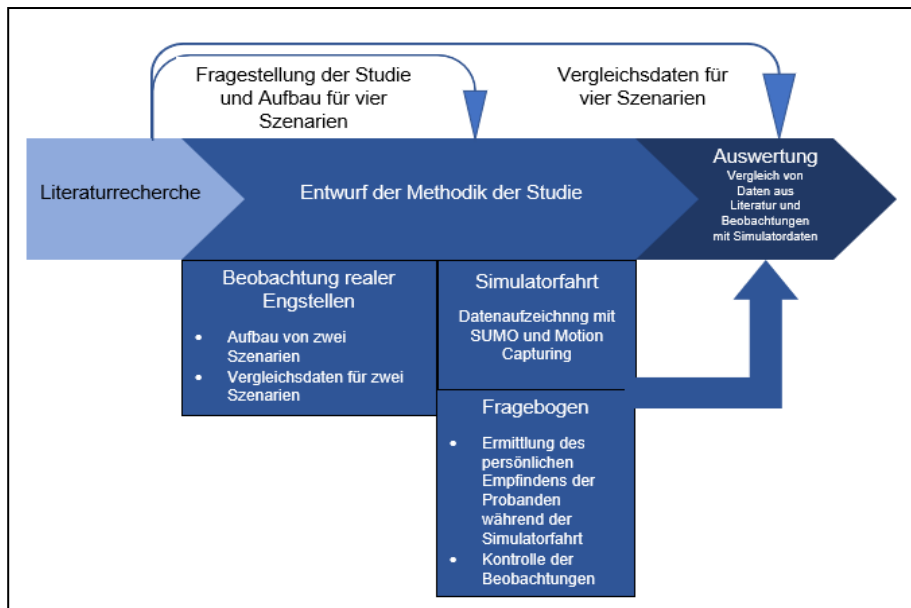


Abb. 1: Methodik der Arbeit

Die anfangs durchgeführte Literaturrecherche zeigte, dass Fahrradsimulatoren noch Probleme haben, wirklichkeitsgetreue Umgebungen zu schaffen. Mit dem Entwurf und der Durchführung einer eigenen Fahrradsimulatorstudie aus sechs Szenarien wurde in dieser Arbeit ein Beitrag zur verbesserten Abbildung komplexer Engstellenszenarien im urbanen Verkehr geleistet.

Der Simulator arbeitete nach dem in **Abb. 2** dargestellten Prinzip. Die Verkehrsströme für die Szenarien wurden über die TraCI-Schnittstelle in SUMO dynamisch gesteuert. Rein graphische Objekte, wie parkende Fahrzeuge, wurden über DYNA4 eingefügt.

Vier Engstellen-Szenarien wurden der Literatur entnommen. Dabei wurde untersucht, ob Effekte des looked-but-failed-to-see-Phänomens und des Safety-in-numbers-Prinzips im Verhalten der Probanden nachweisbar waren und welche Konflikte auf einer Straße mit verengtem Radfahrstreifen zwischen Probanden und Fahrzeugen auftraten.

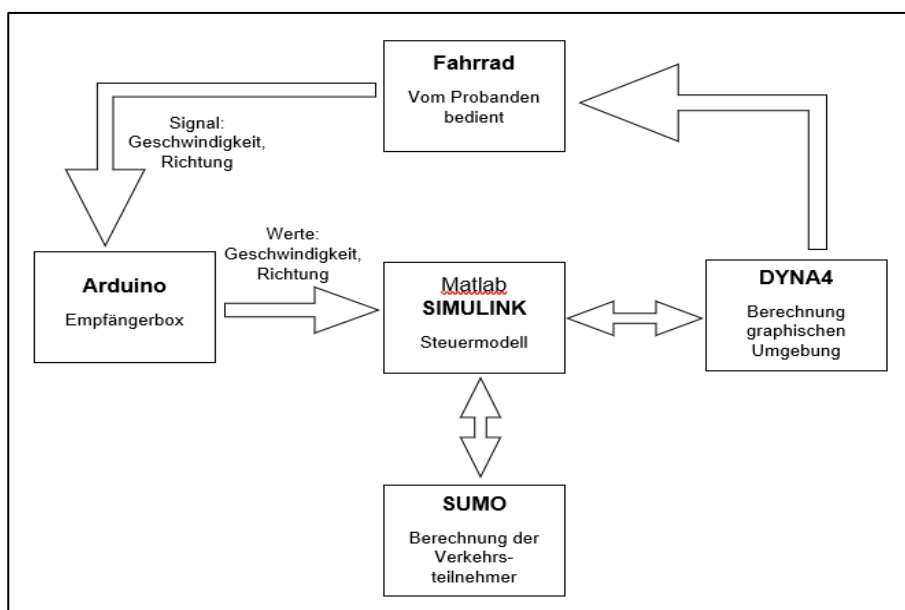


Abb. 2: Schema der Arbeitsweise des Fahrradsimulators

Bei weiteren zwei Szenarien wurde das Verhalten von Radfahrern beim Überholen eines anhaltenden Busses auf der Straße betrachtet. Um hierfür Vergleichsdaten zu erhalten, wurden die Bushaltestellen Arcisstraße und Poccistraße in München beobachtet und die Beobachtungen in Trajektorien übertragen.

Zusätzlich wurde ein Fragebogen erstellt, der erstens durch erneutes Abfragen der Verhaltensweisen in den Szenarien eine Kontrollfunktion gegenüber den Ergebnissen aus dem Simulator erfüllte und zweitens die subjektiven Sicherheitsgefühle der Probanden abfragte.

Die Hypothese der Studie lautete, dass der Simulator die Szenarien dann realitätsgetreu abbildet, wenn das Verhalten der Probanden im Simulator gemessen an festgelegten Indikatoren ähnlich zu dem in der Literatur beschriebenen und in der Realität beobachteten war.

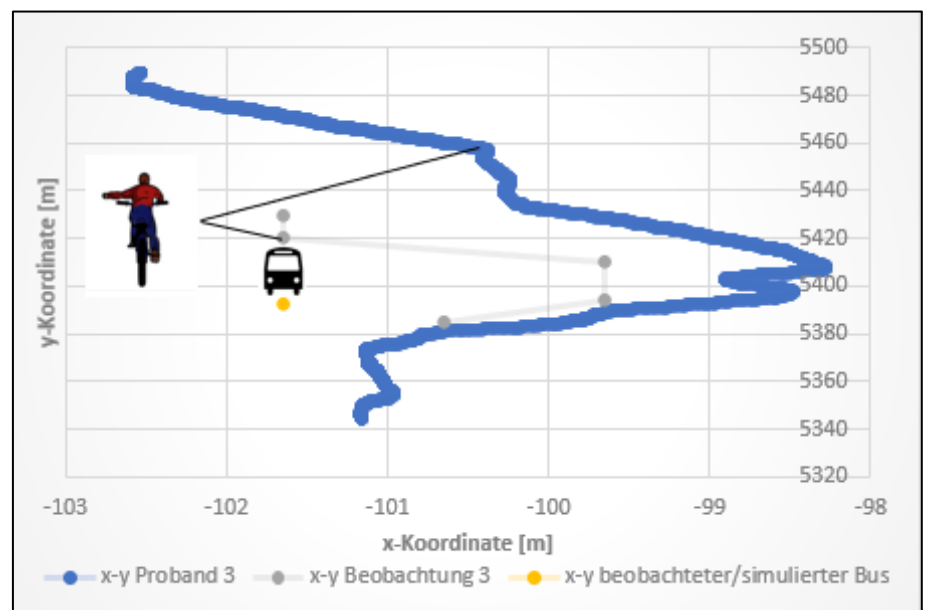


Abb. 3: Beispielhafter Vergleich von Route und Gesteneinsatz beim Überholen eines Busses im Simulator und in der Realität.

Insgesamt wurde festgestellt, dass die Abbildung im Simulator die Engstellen teilweise realitätsgetreu darstellen konnte.

Unterschiede zur Realität lagen in der geringeren Geschwindigkeit von Probanden, der höheren Anzahl von Kopfbewegungen und der größeren Variation von lateralen und longitudinalen Abständen zu anderen Verkehrsteilnehmern. Wie in der Literatur beschrieben, wurden auch im Simulator Anzeichen für Konflikte zwischen Radfahrern und Fahrzeugen durch einen verengten Radfahrstreifen beobachtet. Obwohl im Fragebogen von der Mehrheit angegeben, wurde in Realität und Simulator der Einsatz von Handgesten nur einmal beobachtet. Die Probanden ignorierten offenbar wissentlich diese gesetzliche Vorgabe. Es wurden keine Effekte des looked-but-failed-to-see-Phänomens und des Safety-in-numbers-Prinzips festgestellt. Allerdings ist grundsätzlich fraglich, ob letzteres vorbehaltlos auf Radfahrer übertragen werden kann.