



KALIBRIERUNG EINES VERKEHRSFLUSSMODELLS ANHAND EMPIRISCHER MESSDATEN AUF EINER AUTOBAHN

Für die Entwicklung von automatisierten Fahrfunktionen sind umfangreiche Tests unvermeidbar. Um diese zeitsparend und kostengünstig durchführen zu können, werden virtuelle Testumgebungen benötigt, welche die Realität bestmöglich abbilden. Die hier präsentierte Masterarbeit beinhaltet dahingehend die Modellierung und Kalibrierung eines hochgenauen mikroskopischen Verkehrsflussmodells eines ausgewählten Abschnitts der österreichischen Autobahn A2 südlich von Graz. Dieses Modell soll in weiterer Folge für die Entwicklung von automatisierten Fahrfunktionen verwendet werden.

Die Modellierung des mikroskopischen Verkehrsflussmodells erfolgt in der Simulationssoftware PTV Vissim auf Basis eines bereitgestellten rohen Modellexports. Zudem wird eine umfangreiche Analyse von realen Verkehrsdaten des betrachteten Autobahnabschnitts in Form von Einzelfahrzeugdaten sowie Radardaten durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Datenanalyse stellen die Basis für die Kalibrierung des mikroskopischen Verkehrsflussmodells dar. Die Kalibrierung des Modells erfolgt über einen statistischen Abgleich der realen und simulierten Daten unter Verwendung der makroskopischen Verkehrskenngrößen Verkehrsstärke, Verkehrsdichte sowie der mittleren Geschwindigkeit. Dabei wird mittels der p-Werte aus den statistischen Tests K-S Test, t-Test und f-Test eine Zielfunktion definiert, die im Zuge des Kalibrierungsprozesses maximiert wird.

Die Ergebnisse der Datenanalyse zeigen für die Einzelfahrzeugdaten nach Einteilung der Messdaten in unterschiedliche Verkehrszustände nach MARZ'18 realistische Werte. Dahingehend werden Kalibrierungsparameter für das mikroskopische Verkehrsflussmodell extrahiert. Die Hauptideen der Datenanalyse zeigen die Radardaten. Im Zuge der

Analyse dieser Daten wird gezeigt, dass Fahrzeugfolgesituationen beobachtet werden können. Diese Erkenntnis ermöglicht die Bestimmung von CC-Parametern des Wiedemann'99 Fahrzeugfolgmodells. In Summe können aus der 15-minütigen Beobachtung der Radardaten 16 brauchbare Folgesituationen erkannt werden. Die ermittelten CC-Parameter aus den Radardaten werden jedoch nur teilweise in das mikroskopische Verkehrsflussmodell übernommen, da diese aufgrund der starken Streuung der Radardaten teils unrealistisch hohe Werte ergeben. Zusätzlich wird in der Analyse der Radardaten gezeigt, dass Fahrstreifenwechsel von Fahrzeugen erkannt werden können. Dies ermöglicht in weiterer Folge die Darstellung der Position anderer Fahrzeuge zu genau dem Zeitpunkt des Fahrstreifenwechsels. Damit wird die Ermittlung der Abstände dieser Fahrzeuge zum fahrestreifenwechselnden Fahrzeug ermöglicht.

Durch die hier präsentierte Masterarbeit werden speziell durch die fundierte Analyse der Radardaten zahlreiche Anknüpfungspunkte für weitere Forschungstätigkeiten im Bereich der Verkehrsflussforschung geschaffen. Hierbei wird empfohlen, mit einer größeren Datenmenge weitere Untersuchungen hinsichtlich des Fahrzeugfolgeverhaltens sowie des Fahrstreifenwechselverhaltens durchzuführen, beispielsweise unter Anwendung von Methoden der künstlichen Intelligenz. Mit dem modellierten und kalibrierten Verkehrsflussmodell dieser Masterarbeit können zudem in Zukunft Untersuchungen zu automatisierten Fahrfunktionen durchgeführt werden, um so die Entwicklungen dieser Technologie zu beschleunigen. Wenn diese Technologie die Anzahl der Staus reduzieren und die Verkehrssicherheit erhöhen kann, so konnte mit der hier präsentierten Arbeit ein wertvoller Beitrag für zukünftige Entwicklungen geleistet werden.