
Kurzfassung der Master-Thesis

Name: Marko Nicklich

Thema: Verkehrslageerfassung als Grundlage des dynamischen Verkehrsmanagements

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Manfred Boltze
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Leif Fornauf
Dr.-Ing. Heiko Jentsch (Straßenverkehrsamt Frankfurt am Main)

In Zeiten von ständig steigendem Verkehrsaufkommen bei gleichzeitig begrenzten Ressourcen wird es immer wichtiger, die bestehende Infrastruktur effizienter zu nutzen, um so das Bedürfnis nach Mobilität zufriedenzustellen. Einen Ansatz hierzu bietet das dynamische Verkehrsmanagement in Städten. Dessen Grundlage ist unter anderem die Abbildung der aktuellen Verkehrslage sowie deren Prognose. Anhand dieser Informationen werden im Rahmen eines Verkehrsmanagementsystems vorab geplante Strategien ausgelöst, welche die Umsetzung definierter Maßnahmen zur Verkehrsbeeinflussung beinhalten, um bestehende Verkehrsprobleme positiv zu beeinflussen. Ein hoher Automatisierungsgrad soll dabei angestrebt werden.

Während die Verkehrslage des MIV außerorts auf Autobahnen bereits zuverlässig ermittelt werden kann, kann die innerörtliche Verkehrslageermittlung nachwievor nur bedingt als zuverlässig eingestuft werden. Der beim Prozess der Strategieauslösung realisierte Automatisierungsgrad ist dabei als sehr gering einzustufen. Manuelle Entscheidungen auf Basis von Videobeobachtungen sind dagegen an der Tagesordnung.

Ziel dieser Arbeit ist es daher, das Spektrum der Methoden zur Verkehrslageermittlung systematisch zu analysieren und deren Einsatztauglichkeit hinsichtlich einer urbanen Ausrichtung einzuschätzen. Der Fokus liegt dabei auf der Verkehrslageerfassung, der anschließende Prozess der Modellbildung und Prognose bis zur vollständigen Darstellung der Verkehrslage wird angesprochen.

Im Rahmen der durchgeführten Literaturanalyse werden das Zielgebiet des dynamischen Verkehrsmanagements in Städten und der Prozess der Strategieentwicklung erörtert. Weiterhin wird das Themengebiet der Verkehrsdatenerfassung behandelt. Neben den relevanten Kenngrößen werden dabei Datenarten und Verkehrsdatenerfassungssysteme diskutiert. Die Unterteilung der Verkehrsdatenerfassungssysteme erfolgt in stationäre, mobile und momentane Erfassung. Den Abschluss dieses Teils bilden die Datenfusionstechniken. Neben der nationalen Literatur erfolgt die Literaturrecherche in diesem Bereich auch auf internationaler Ebene.

Aufbauend auf der Literaturanalyse wird ein Stufenmodell der Verkehrslageermittlung entwickelt. Die Stufen stellen dabei Umsetzungsstufen der städtischen Verkehrslageermittlung dar und können aufeinander aufbauen. Als erste Stufe steht die Ermittlung der Verkehrslage an Hot Spots. Hot Spot - Erfassung bedeutet an dieser

Stelle, einzelne Querschnitte oder Knotenpunkte punktuell zu erfassen. Ziele dieser Stufe sind neben der Knotenpunktbeeinflussung auch die Information der Verkehrsteilnehmer. Als zweite Stufe der Verkehrslageermittlung steht die strategiebezogene Erfassung. Wie die Bezeichnung schon vorgibt, wird hier der Strategieprozess des dynamischen Verkehrsmanagements bereits angewendet. Die strategiebezogene Erfassung verfolgt grundsätzlich gezielte Absichten der Knotenpunkt- und Streckenbeeinflussung sowie der Information der Verkehrsteilnehmer. Die strategiebezogene Erfassung hat außerdem eine Nachbetrachtung nach Strategieauslösung zur Folge, d.h. es müssen die geschalteten Ausweichstrecken mit überwacht werden. Der dritten Stufe der Verkehrslageermittlung wird der Verkehrslagebericht zugeordnet. Eine flächendeckende Verkehrslage des strategischen Netzes steht dabei im Vordergrund. Datenfusionstechniken und Prognoseverfahren sind wichtiger Bestandteil dieser Stufe. Ziel ist es, strategische Entscheidungen zur Information und Lenkung der Autofahrer im Netz zu treffen.

Zu den einzelnen Stufen werden anschließend Methoden entwickelt, wie diese umzusetzen sind. Dabei werden jeder Stufe stets eine Methode mit stationärer Erfassung und eine Methode mit reiner Videobeobachtung zugeordnet. Für Stufe 2 der strategiebezogenen Erfassung wird weiter auch eine Methode mit momentaner Erfassungstechnik sowie für Stufe 3, Verkehrslagebericht, eine Methode mit mobilen Daten entwickelt. Die Methoden werden anschließend nach zuvor aufgestellten Anforderungen bewertet und die Ergebnisse miteinander verglichen. Zusätzlich erfolgt noch eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung verschiedener Methoden.

Als Nächstes wird unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Literaturrecherche und des entwickelten Stufenmodells eine Expertenbefragung vorbereitet und durchgeführt. Als Experten konnten dafür Mitarbeiter verschiedener Stadtverwaltungen von Städten mit aktivem Verkehrsmanagement gewonnen werden. Ziele dieser Befragung waren einerseits die Bewertung des Stufenmodells durch Experten, aber auch der Vergleich der erarbeiteten Theorie mit der Praxis. Die Expertenbefragung wurde leitfadengestützt durchgeführt und beinhaltete zwei Themengebiete. Einerseits wurden Fragen zur bestehenden Verkehrslageermittlung der jeweiligen Stadt gestellt, andererseits aber auch Fragen zum den Experten vorab übermittelten Stufenmodell der Verkehrslageermittlung.

Auf Basis der Expertenbefragung werden nun die Einsatzbereiche der entwickelten Methoden analysiert und die Methoden anschließend bewertet. Für die Methode mit momentaner Erfassung kann dabei kein Einsatzgebiet definiert werden, ebenso für eine Videobeobachtung auf Stufe des Verkehrslageberichts.

Darauf aufbauend wird eine Handlungsempfehlung erstellt. Die Handlungsempfehlung ist dabei aufgeteilt in zwei Teile, einerseits für Städte mit bestehender Verkehrslageerfassung, andererseits für Städte ohne bestehende Erfassung. Im ersten Teil werden die Problemfelder der Qualität, Automatisierungs- und Beeinflussungsmöglichkeiten sowie der Finanzierung näher genannt und dafür Lösungsvorschläge entwickelt. Die Datenqualität ist oft ungenügend, was einerseits an fehlerhaften Modellrechnungen, andererseits aber auch an unzureichender Ausstattung mit strategischer Detektion liegen kann. Mobile Daten sind bislang ebenfalls nicht immer von guter Qualität. Der zweite Teil für Städte ohne Verkehrslageerfassung beinhaltet einerseits eine Prozessvisualisierung der Planung und Implementierung einer

Verkehrslageermittlung, andererseits aber auch mögliche Umsetzungsvarianten. Dabei wird wiederum auf das in der Arbeit entwickelte Stufenmodell eingegangen. Es werden verschiedene Methoden miteinander kombiniert und zu Lösungsvarianten verbunden. Die Varianten werden anschließend bewertet und untereinander verglichen. Vor und Nachteile werden aufgezeigt. Erkennbar wird dabei, dass zwei Varianten mit der Methode der stationären Erfassung auf Stufe 2 und der Methode der mobilen Erfassung auf Stufe 3 am besten abschneiden.

Abschließend wird noch weiterer Forschungsbedarf skizziert, welcher im Rahmen der Arbeit ersichtlich wird, und ein Ausblick auf zukünftige Entwicklungen gegeben. Im Fokus stehen an dieser Stelle das Qualitätsmanagement allgemein und im speziellen die mobilen Datenerfassungstechnologien.

Marko Nicklich

Juni 2011