

Neue Techniken der Verkehrsdatenerfassung

Kurzfassung der Diplomarbeit von Oliver Röhl

Die Zuverlässigkeit, die Genauigkeit und somit die Wirksamkeit der möglichen Maßnahmen des Verkehrsmanagements, insbesondere im Bereich der Telematik, steht in enger Verbindung mit der ihm zur Verfügung stehenden Datengrundlage. Diese Datengrundlage basiert derzeit weitestgehend auf etablierten Erfassungstechniken. Die meisten dieser Erfassungsverfahren unterliegen einer ständigen technischen Weiterentwicklung und es werden gänzlich neue Verfahren zur Erfassung von Verkehrskenngrößen/-meßwerten und den daraus zu gewinnenden Verkehrsdaten entwickelt und erprobt. Im Rahmen der Arbeit "Neue Techniken der Verkehrsdatenerfassung" werden diese neuen und weiterentwickelten Erfassungsverfahren dargestellt, beurteilt und auf ihre möglichen Verwendungen für das Verkehrsmanagement hin untersucht. Hierzu ist es nötig, auch die herkömmlichen, bereits im Einsatz befindlichen Erfassungsverfahren zu betrachten.

Die Arbeit gliedert sich thematisch wie im Folgenden beschrieben in drei Teile.

Um eine einheitliche Grundlage für die Beurteilung der Verfahren zu ermöglichen, sind im ersten Teil der Arbeit die Anforderungen an die Qualität der Verkehrsdaten/-kenngrößen, abgeleitet aus den Aufgaben und Maßnahmen der unterschiedlichen Systeme des Verkehrsmanagements an die Verkehrsdaten/-kenngrößen, ermittelt. Aus diesen Anforderungen werden im dritten Teil Ziel-Erfüllungsgrade für die Beurteilung der Erfassungssysteme abgeleitet.

Die den Straßenverkehr betreffenden Maßnahmen setzen sich aus der konzeptionellen Planung der Abwicklung des Verkehrs (Verkehrsmanagement auf der strategischen Ebene) und der Beeinflussung und Unterstützung des Verkehrs durch Leit- und Informationssysteme, der Lenkung und Verlagerung des Verkehrs zusammen.

Die Qualität der Verkehrsdaten/-kenngrößen läßt sich in die Güte und in die quantitative Verfügbarkeit der Verkehrsdaten/-kenngrößen unterteilen. Die Güte der Verkehrsdaten läßt sich nach den Kriterien Genauigkeit, Reproduzierbarkeit, Vollständigkeit und Aktualität bewerten. Die Anforderungen an die quantitative Verfügbarkeit der Verkehrsdaten lassen sich in eine zeitliche Verfügbarkeit und eine räumliche Verfügbarkeit unterteilen, wobei die zeitliche Verfügbarkeit sich noch einmal in den zur Generierung von Informationen und der Einleitung von Maßnahmen benötigten Erfassungsintervall und in die Dauer der Bereitstellung der Daten unterteilen läßt.

Im zweiten Teil werden die herkömmlichen und neuen Techniken zur Datenerfassung, gegliedert nach stationären, mobilen und externen Erfassungsverfahren systematisch dargestellt.

Behandelt werden:

Stationären Erfassungsverfahren: Piezo-Sensoren, Infrarot-Sensoren, Lichtschranken, Mikrowellen/Radar-Sensoren, Lasersysteme, Ultraschall-Sensoren, Magnetdetektoren, Induktivschleifen-Detektoren, Videobildverarbeitungssysteme und AR-Sensoren (Artificial Retina Sensor);

Mobilen Erfassungsverfahren: mobile Staumelder, FCD - Floating Car Data, XFCD - Extended Floating Car Data, FPD - Floating People Data, Videoerfassung aus einem Fahrzeug, und Datenerfassung für den öffentlichen Verkehr (Straße);

Externen Erfassungsverfahren: externe Staumelder, Photogrammetrie/Auswertung von Luftbildern und Gewinnung von Verkehrsdaten aus Satellitenbildern.

Zusätzlich werden beispielhaft Referenzprojekte der unterschiedlichen Erfassungsverfahren dargestellt, um mögliche Leistungspotentiale und auch Einsatzgebiete dieser aufzuzeigen.

Der dritte Teil der Arbeit dient der Beurteilung der Erfassungsverfahren, ihrer möglichen Einsatzgebiete und Kombinationsmöglichkeiten. In einem ersten Schritt werden mögliche Beurteilungskriterien für die Erfassungsverfahren zusammengetragen und erläutert. Um die Erfassungsverfahren mittels einer schematisierten Bewertung möglichst umfassend zu beschreiben, erfolgt die formalisierte Bewertung jedes Kriteriums einzeln durch verbal-argumentative Erfüllungsgrade.

Die angewandten Kriterien beschreiben die Aktualität, die Flächendeckung auf den Bundesautobahnen, die Flächendeckung auf dem nachrangigen Straßennetz, die Flächendeckung im Stadtverkehr und in Ballungszentren, die Vollständigkeit, die Informationstiefe, den Automatisierungsgrad, den Wartungsaufwand, die Zuverlässigkeit, den Installationsaufwand, die Behinderung des Verkehrs während der Installation, die Kosten, den Einführungszeitraum, die Beeinflussung der Fahrbahnstabilität und die Genauigkeit der Erfassungsverfahren.

Aus den Ergebnissen des zweiten Teils werden die Erfüllungsgrade der Erfassungssysteme für diese Kriterien bestimmt. Anhand dieser Erfüllungsgrade können die Erfassungsverfahren direkt und vergleichend beurteilt werden.

Aus den in Teil Eins erstellten Anforderungen der verschiedenen Systeme des Verkehrsmanagements werden differenzierende Ziel-Erfüllungsgraden abgeleitet. Die verschiedenen Systeme des Verkehrsmanagements lassen sich in die sechs Gruppen: Planungssysteme, Leit- und Steuerungssysteme auf BAB und Straßen gleicher Funktion, Städtische Leit- und Steuerungssysteme, Informationssysteme (pretrip), Informationssysteme (ontrip) und Interaktive Systeme mit annähernd übereinstimmenden Anforderungen an die Verkehrsdaten-Erfassungstechniken und identischen Ziel-Erfüllungsgraden zusammenfassen. Diese Zusammenfassung und die im darauf folgenden erstellten Kriterienkataloge sind nicht als allgemein gültige Festsetzungen zu verstehen, da die Systeme des Verkehrsmanagements sich jeweils an den örtlichen Situationen und Aufgabenstellungen orientieren müssen und variierend eingesetzt werden.

Die Zusammenführung der Erfüllungsgrade der Erfassungsverfahren mit den differenzierenden Ziel-Erfüllungsgraden ermöglicht die Beurteilung der Eignung der Erfassungsverfahren für die Systeme des Verkehrsmanagements anhand von Kriterienkatalogen. Aus der direkten und differenzierten Beurteilung der Verfahren und den Erkenntnissen aus den in Teil Zwei beschriebenen Referenzprojekten werden Empfehlungen für den Einsatz der Erfassungsverfahren und deren sinnvollen Kombinationsmöglichkeiten gegeben. Der Schwerpunkt bei Beurteilung der möglichen Einsatzgebiete der Erfassungsverfahren und den Empfehlungen für den Einsatz der Datenerfassungstechniken wird hier auf die neuen Erfassungsverfahren, d. h. die automatisierte Videobildverarbeitung, die Laser-Sensoren, das FCD-Verfahren und die wieder entdeckte Auswertung von

Luftbildaufnahmen gelegt. Die Auswertung von Satellitenbildern wird nicht beurteilt, da der Stand der technischen Entwicklung des Verfahrens dies noch nicht ermöglicht.