

Neue Technologien Von Fahrassistenzsystemen zu autonomen Fahrzeugen

Aufgabenstellung

Verkehrsteilnehmer werden in vielerlei Hinsicht während der Fahrt unterstützt. Beispiele sind externe Informationen über Verkehrsbeeinflussungsanlagen oder fahrzeuginterne Assistenzsysteme, wie automatische Abstandsregelung.

Diese fahrerunterstützenden Maßnahmen bringen Vorteile hinsichtlich Verkehrssicherheit, Umweltwirkung und Verkehrseffizienz (Kapazitätssteigerungen). Künftige Technologien forcieren den vermehrten Einsatz von Fahrassistenz- und Informationssystemen (kooperative Fahrzeuge) mit dem Endstadium völlig autonom fahrender Fahrzeuge (fahrerloses Fahren).



Abb. 1: Nicht-informierte (blau) und kooperative Fahrzeuge (gelb) vor einer Tagesbaustelle

Im Forschungsprojekt IMPAKT wurde die Wirkung von kooperativen Fahrzeugen hinsichtlich Verkehrssicherheit, Umwelt und Effizienz evaluiert. Dabei wurden verschiedene Fallbeispiele bezüglich Information an die Fahrer (UseCases) simuliert und ausgewertet.

Kapazitätssteigerung durch autonom fahrende Fahrzeuge wird in einem weiteren Forschungsprojekt namens AVESTRA untersucht. Auf Basis definierter Fahrzeugtypen und Fahrwegelemente für autonome Fahrzeuge werden Kapazitätsanalysen sowohl an einem kleinen Teilnetz als auch großräumig an einem abgeschlossenen Gesamtnetz durchgeführt.

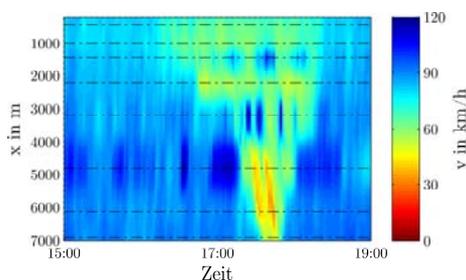


Abb. 2: Zeit-Weg Diagramm eines Staus dargestellt über Geschwindigkeitsfarben, links basierend auf stationäre Querschnittsdaten, rechts basierend auf Floating-Car Daten



Quelle: PTV AG

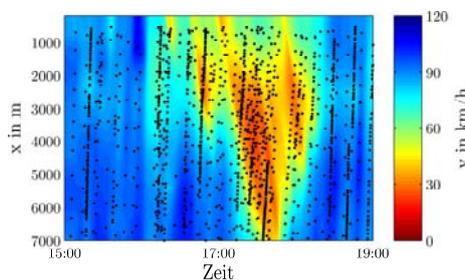
Methode

Für die Wirkungsanalyse von kooperativen Verkehrssystemen wurden Messdaten unter realen Anwendungsbedingungen im Rahmen des Testfelds Telematik Austria ausgewertet. Basierend auf den Erkenntnissen der realen Anwendung wurde ein Simulationsmodell mit realer Verkehrsnachfrage aufgebaut. Es wurden zwei unterschiedliche Meldungstypen (UseCases) hinsichtlich kooperativer Fahrzeuge untersucht:

- Innerorts: Geschwindigkeitsempfehlung innerhalb der Grünen Welle bei Lichtsignalanlagen
- Autobahn: Information zur verkehrlichen Einschränkung bei Baustellen (Fahrstreifen-sperre, Geschwindigkeitsbeschränkung)

Durch Auswertung der Verkehrssimulation können positive und negative Effekte eruiert und bewertet werden (z.B. weniger Fahrstreifenwechsel führen zu einem homogeneren Verkehrsfluss). Dabei wurden verschiedene Szenarien hinsichtlich Verkehrsmenge (Tageszeit) und Fahrzeugkollektiv (z.B. Ausstattungsgrad an kooperativen Fahrzeugen) simuliert.

Die Kapazitätsanalyse autonomer Verkehrssysteme erfolgte mithilfe Simulationen in Geschwindigkeitsbereichen zwischen 30 und 80 km/h, zuerst kleinräumig an einem Teilnetz unter Variation der Fahrverhaltensparameter (z.B. Folgeabstand) und anschließend großräumig in einem fiktiven abgeschlossenen Gesamtnetz.



Ergebnisse

Resultate aus dem Projekt IMPAKT (kooperative Fahrzeuge):

- Positive Wirkungen nur bei hoher Ausstattung an kooperativen Fahrzeugen (80%)
- Homogenerer Verkehrsfluss innerorts bei grüner Welle (Reduktion Beschleunigungsrauschen, Anzahl Halte und Spurwechsel um 4-13%)
- Baustellenwarnung auf Autobahnen: Abnahme der Spurwechsel um bis zu 3%
- Umwelt: Reduktion der Emissionen um bis zu 5% in der Spitzenstunde 17-18 Uhr innerorts

Resultate aus dem Projekt AVESTRA (autonome Fahrzeuge):

- Fahrverhaltensparameter Folgeabstand bewirkt den größten Einfluss auf die Kapazität
- Hohes Potential der Kapazitätssteigerung durch autonome Fahrzeuge (linearer Anstieg der Kapazität mit steigender Geschwindigkeit)
- Kapazitäten auf freier Strecke bis 3700 Fz/h bei autonomen Fahrzeugen (bei 80 km/h)
- Kapazität bei Einmündung (Knotenpunkt) bis zu 2200 Fz/h bei autonomen Fahrzeugen



Quelle: Projekt Quickway

Projekte

IMPAKT, AVESTRA (Zeitraum 2011 – 2015)

Auftraggeber

BMVIT / FFG, 4. Ausschreibung I2V bzw. 2. Ausschreibung MdZ

Bearbeiter

Robert Neuhold, Martin Fellendorf

Partner

TU München Verkehrstechnik, TraffiCon GmbH, rk e.U., Virtuelles Fahrzeug (VIF)

Veröffentlichungen

Neuhold, R., Fellendorf, M. (2014): Volume-delay functions based on stochastic capacity. *Transportation Research Record, Journal of the Transportation Research Board*, No. 2421, Washington D.C.