

Untersuchung des Potenzials von variablen Maximalgeschwindigkeiten auf Autobahnen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit

Seit 1995 stieg der Personen- und Güterverkehr um rund 30%, während das Nationalstrassennetz um knapp 18% wuchs. Diese Entwicklung führte zu einer zunehmenden Überlastung dieses Strassennetzes. Da der Infrastrukturausbau viel Platz und finanzielle Mittel erfordert, finden auf Hochleistungsstrassen vermehrt Streckenbeeinflussungsanlagen (SBA) ihren Einsatz. Mit diesen SBA wird versucht, die vorhandene Infrastruktur optimal auszulasten. Um die Auswirkungen des Beeinflussungstyps VSL (Variable Speed Limit) auf die Leistungsfähigkeit von Autobahnen zu untersuchen, wurde mit der Simulationssoftware VISSIM ein Autobahnabschnitt mit zufließender Rampe modelliert. Zur Analyse der Leistungsfähigkeit wurden an definierten Querschnitten die durchschnittlichen Geschwindigkeiten sowie der Verkehrsfluss über die gesamte Strecke erfasst. Anhand dieser Daten wurden die Gesamtreisezeiten (TTS, Total Time Spent) berechnet und Geschwindigkeits-, Verkehrsfluss-, und Dichtebilder erzeugt. Zur weiteren Untersuchung von Sicherheitsaspekten, Schadstoffemissionen und Treibstoffverbrauch waren zusätzlich Zeitabstände zwischen den Fahrzeugen und deren Beschleunigungsverhalten nötig. Diese konnten mittels Detektoren und Fahrzeugprotokollen eruiert werden. Für die erwähnte Untersuchung wurde ein bestehendes Modell übernommen und angepasst. Infrastrukturseitig ergab sich eine Erweiterung um die variablen Geschwindigkeitsanzeigen und die dazu notwendigen Detektoren. Um die Steuerungslogik der VSL in VISSIM zu implementieren, wurde das Zusatzmodul VisVAP verwendet. Die Untersuchungen unterscheiden sich modellseitig voneinander, indem mit und ohne Rampe gearbeitet wurde. Die Werte bezüglich Reisezeit entsprechen einer Stichprobengrösse von 30 Simulationen, während die Zeitabstände und die Beschleunigungen durch 10 Simulationsläufe repräsentiert werden. Durch VSL konnten für die untersuchten Fälle keine signifikanten Reduktionen der TTS erreicht werden. Andererseits erhöhte sich die Gesamtreisezeit dadurch auch nicht wesentlich. Die Zeitabstände sanken kaum spürbar, während das Beschleunigungsverhalten stärker reduziert werden konnte. Damit sind sicherheitsverbessernde und Emissionen sowie verbrauchsreduzierende Tendenzen durch VSL feststellbar, lassen sich im Rahmen dieser Arbeit allerdings nicht statistisch belegen. Um Aussagen zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit durch VSL für grössere Netzwerke machen zu können, wären weitergehende, detailliertere Untersuchungen notwendig.

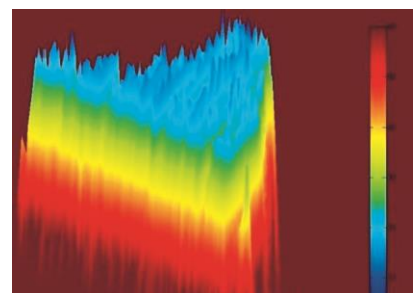


Diplomierende
Martin Grolimund
Thomas Lehmann

Dozierende
Albert Steiner
Thomas Sauter-Servaes



Ausschnitt aus der Simulationssoftware VISSIM. Die Fahrzeuge wechseln die Fahrstreifen kooperativ.



Dreidimensionales Geschwindigkeitsprofil, in welchem rote Farbtöne für freie Fahrt stehen, während die blauen auf gestaute Bereiche hinweisen.