

VERGLEICH VERSCHIEDENER MODELLE ZUR VERKEHRSLAGEERMITTLUNG

Bachelor's Thesis von Melanie Höbel

Betreuer:
Dipl.-Ing. Martin Margreiter

Kriterium	Bewertung						
	LWR-Modell	Burgers-Gleichung	Payne/Cremer-Modell	K-K-K-Modell	CTM (Daganzo)	Hilliges-Modell	GKT-Modell
Systemvariablen	+	+	0	0	0	+	-
Beschleunigungsgleichung	0	0	+	+	0	+	+
Zeitskala	0	0	0	0	0	0	0
Ortspunkte	0	0	0	0	0	0	0
Diskretisierungslänge			0		0	0	
Rechenaufwand			+	-		+	0
Abbildbare Phänomene	0	0	+	+	+	+	+
Anwendungsgebiet	+	-/0	+	-/0	+	-/0	-/0

Abb. 1 Beurteilung der Modelle bezüglich der Vergleichskriterien

Die vorliegende Arbeit zeigt die verschiedenen in den Jahren entwickelten und verfügbaren Modelle zur Verkehrslageermittlung auf und bietet anschließend eine vergleichende Gegenüberstellung. Dabei wird auf die makroskopischen Modelle von Lighthill, Whitham und Richards, die Burgers Gleichung, das Payne/Cremer Modell, das Kühne-Kerner-Konhäuser-Modell, das CTM nach Daganzo, das Hilliges-Modell sowie das GKT-Modell näher eingegangen. Die vergleichende Untersuchung wurde unter anderem anhand von Kriterien wie den Systemvariablen, dem Rechenaufwand und den Anwendungsgebieten vorgenommen. Aufgrund des Attributes „Anwendungsgebiet“ werden das Payne/Cremer Modell, LWR-Modell und das CTM favorisiert. In Anbetracht der weiteren Kriterien schneidet auch das Hilliges-Modell gut ab.

Aufgrund des immer steigenden Verkehrsaufkommens auf deutschen Straßennetzen stoßen die vorhandenen Kapazitäten an ihre Grenzen. Ohne einen weiteren Ausbau, verbunden mit hohen Kosten und zum Nachteil von Natur und Lebensqualität der Menschen, ist die Bewerkstelligung des hohen Aufkommens nur durch die Schaffung eines besseren Ausnutzungsgrades der vorhandenen Infrastruktur möglich. An dieser Stelle setzen Verkehrssteuerung und -management an, welche mit der Detektion der vorherrschenden Verkehrslage eine grundlegende Voraussetzung schaffen. Durch Systeme wie Induktivschleifen, Radarsensoren oder Video-kameras werden der Verkehrsfluss und die mittlere Geschwindigkeit an einem Querschnitt aufgezeichnet, um diese dann mittels eines Modells zur Verkehrslageermittlung auszuwerten und für die Steuerung von Verkehrsleitsystemen, die Reisezeitbestimmung oder zur Störungserkennung im Verkehrsfluss zu verwenden.



Abb. 2 Bundesautobahn A99 zwischen München-Neuherberg und Kreuz München-Süd

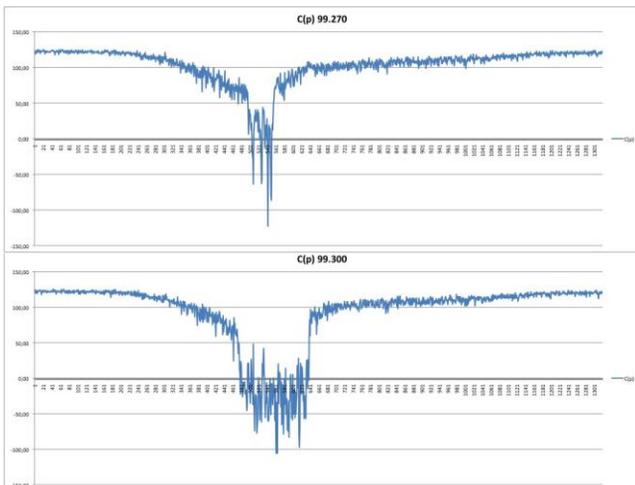


Abb. 3 Ausbreitungsgeschwindigkeit der Wellen an Detektor 99.270 und 99.300

Das LWR-Modell wurde anschließend ausgesucht um mit ihm eine prototypische Anwendung auf Realdaten durchzuführen. Hierfür wurden Daten der Bundesautobahn A99 im Bereich zwischen dem Kreuz München-Süd und München-Neuherberg im Zeitraum von Montag dem 17.09.2012 bis einschließlich Sonntag den 28.10.2012 ausgewertet. Die Daten wurden nach Genehmigung der Autobahndirektion Südbayern durch den Lehrstuhl für Verkehrstechnik der TU München bereitgestellt. Die Simulation wurde vollständig für zwei Stauereignisse in beide Fahrtrichtungen durchgeführt und zeigte, dass das LWR-Modell mittels der Berechnung der Ausbreitungsgeschwindigkeit von kinematischen Wellen den Anfangs- und Endzeitpunkt eines Stauereignisses sowie die Dauer gut wieder geben kann.