

Literaturrecherche zu makroskopischen Verkehrsfluss- und Umlegungsmodellen und deren Anwendung zur Prognose von Verkehrszuständen

Bachelor's Thesis von Nicole Helbig

Mentoren:

Dipl.-Ing. Sebastian Gabloner

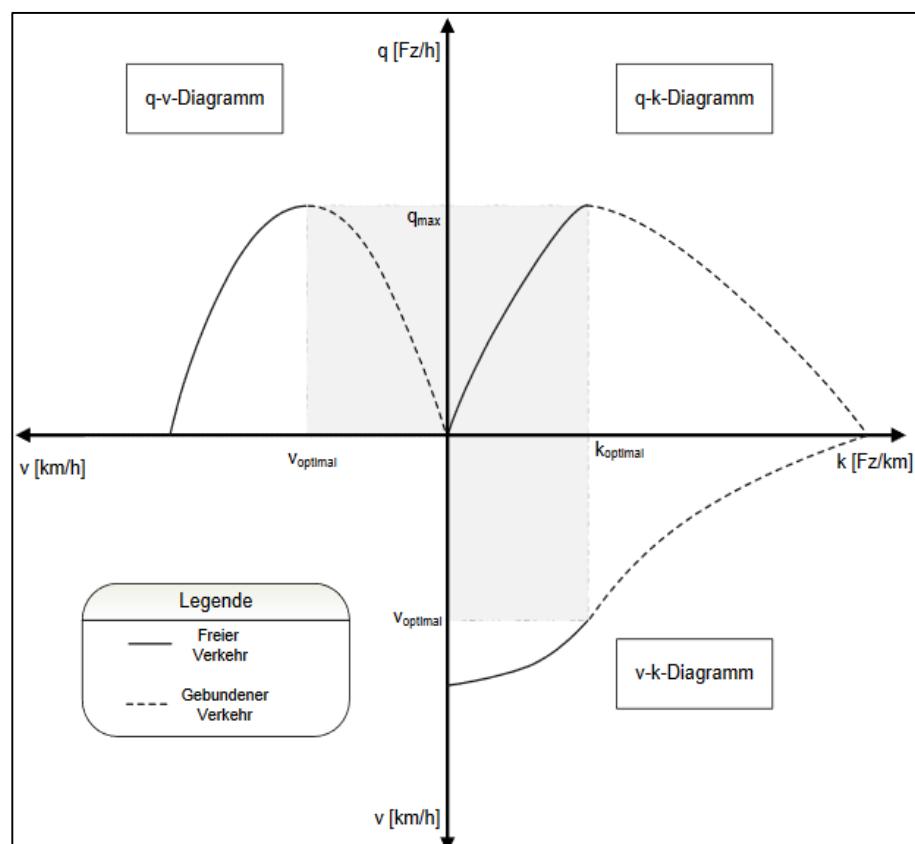
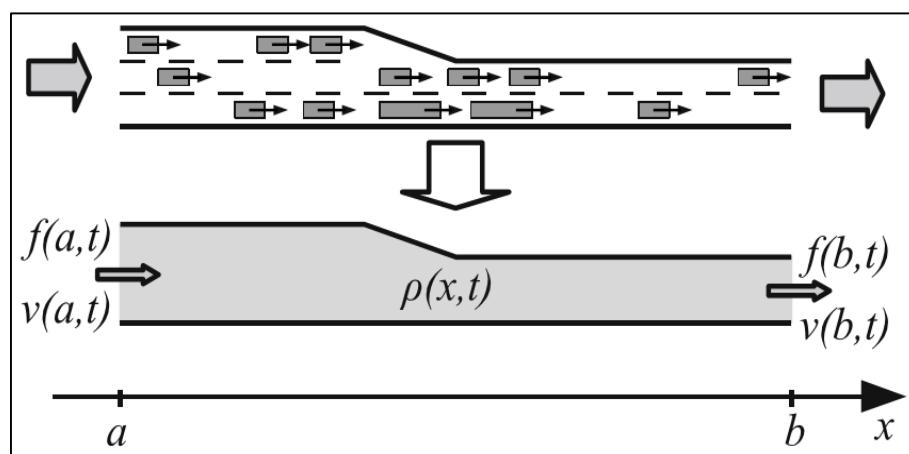
Dr.-Ing. Matthias Spangler



Das gesamte Verkehrsaufkommen wird als kontinuierlicher Fluss beschrieben. Diese „Masse“ ist von den Eigenschaften vergleichbar mit Fluiden und Gasen. Dabei sind Mittelwerte aus Verkehrsflüssen, der Verkehrsdichte und der momentanen Geschwindigkeit ausschlaggebend. Dies ist beispielhaft in der Abbildung rechts dargestellt. $f(a,t)$ stellt in der Abbildung den zeitabhängigen Verkehrsfluss am Querschnitt a und $f(b,t)$ am Querschnitt b da. $v(a,t)$ ist die von der Zeit abhängige mittlere Fahrgeschwindigkeit des in den Abschnitt einfallenden Verkehrs am Punkt a und $v(b,t)$ des ausfallenden Verkehrs am Punkt b. $\rho(x,t)$ ist die Verkehrsdichte innerhalb des Abschnitts zu einem bestimmten Zeitpunkt t .

Die Vermeidung von Stau ist bei dem heutigen Verkehrsaufkommen kaum vorstellbar. Doch genau das soll erreicht werden, um die Umwelt zu schonen und Kosten, Zeit und Nerven zu sparen. Das Thema Verkehrsprognose spielt dabei eine wichtige Rolle und ist ein großes Forschungsgebiet der heutigen Zeit. Eine vollständige Vermeidung wird wohl nie möglich sein, doch eine gewisse Eindämmung wäre bei derzeit stetig ansteigenden Staukilometern pro Jahr bereits ein großer Fortschritt. Mit Hilfe von makroskopischen Verkehrsfluss- und Umlegungsmodellen und daraus entstandener Prognosemodelle soll es möglich werden, das Verkehrsaufkommen derart auf das vorhandene Verkehrsnetz zu verteilen, dass das Stauaufkommen minimiert wird.

Bei der makroskopischen Modellierung werden im Gegensatz zur mikroskopischen Modellierung keine einzelnen Fahrzeuge, sondern der Verkehr als Ganzes betrachtet.



Wertet man den Bewegungsfluss eines Fahrzeugkollektivs aus, lassen sich daraus Kenngrößen zur Beschreibung des Verkehrsflusses ableiten. Die wichtigsten makroskopischen Verkehrskenngrößen sind die Verkehrsdichte, die Verkehrsstärke und die mittlere momentane Geschwindigkeit. Zwischen diesen Größen besteht eine Fundamentalbeziehung, dessen Zusammenhang graphisch im Fundamentaldiagramm unten links dargestellt wird.

Das Ziel der Verkehrsumlegung ist die Ermittlung der Verkehrsbelastung aus der Verkehrsnachfrage des jeweiligen Wegenetzes. Bei der dynamischen Umlegung wird im Gegensatz zur statischen Umlegung die zeitliche Veränderung der Nachfrage und des Angebots berücksichtigt.

Verkehrsflussmodelle dienen einer möglichst wahrheitsgemäßen Modellierung des tatsächlichen Verkehrsaufkommens. Man unterscheidet bei den makroskopischen Modellen zwischen Modellen erster und zweiter Ordnung. Verkehrsflussmodelle erster Ordnung weisen gewisse Einschränkungen auf, die in den Modellen zweiter Ordnung durch Erweiterungen behoben werden. Um den Verkehrsablauf möglichst flüssig abzuwickeln, sind Verkehrsprognosen notwendig. Damit wird versucht, zukünftige Verkehrsabläufe vorausszusagen und eventuell Maßnahmen einzuleiten, um Konfliktsituationen wie Staus zu vermeiden.