

Ansprechpartner
Dr.-Ing. Adrian Zlocki
zlocki@ika.rwth-aachen.de
Telefon: +49 241 80 25616

Institut für Kraftfahrzeuge
RWTH Aachen University
Steinbachstraße 7
52074 Aachen, Germany



VERKEHRSFLUSSOPTIMIERUNG MITTELS LAUFLICHT

In den letzten Jahren hat der Straßenverkehr deutlich zugenommen. Auf den dicht befahrenen Abschnitten kommt es immer häufiger zu Verkehrsstockungen.

Hervorgerufen werden diese Stockungen häufig durch die ungleichmäßige Fahrweise einzelner Fahrer. Deren Geschwindigkeitsschwankungen lassen sich im dichten Verkehr von nachfolgenden Fahrern nur durch Bremsungen ausgleichen. Auf diese Weise entstehen Schwingungen, die bis zum Stillstand führen können. Auf hochbelasteten Streckenabschnitten kann daher eine sehr ungleichmäßige Fahrweise zu Staus führen.

Besonders stark schwankt die Geschwindigkeit auf für die Fahrer ungewohnten Streckenabschnitten wie z. B. in Tunneln. Hier fehlt die Information über die gefahrene Geschwindigkeit aus der Umwelt.

Durch die gleichmäßige Gestaltung der Tunnelwände ist eine Geschwindigkeitswahrnehmung nicht mehr möglich. Zudem kommt noch eine Unsicherheit vieler Fahrer, die durch die beengten Platzverhältnisse zu erklären ist.

Um den Fahrern auf solchen Streckenabschnitten eine Orientierungshilfe zu geben, sind sog. Lauflichter denkbar. Es handelt sich dabei um dicht hintereinander befestigte Leuchten am Straßenrand. Diese werden nacheinander geschaltet, so daß der subjektive Eindruck eines laufenden Lichtes entsteht. Die Lauflichtgeschwindigkeit entspricht der für den Streckenabschnitt idealen Geschwindigkeit. Dieser optische Reiz hat gegenüber häufig eingesetzten akustischen Hinweisen den Vorteil, dass er permanent zur Verfügung steht.

Als Grundlage für die Bewertung eines solchen Systems, ist der aktuelle Verkehrsablauf zu betrachten. Erste Untersuchungen sind an einem Tunnelabschnitt erfolgt, der mit einem Gefälle beginnt und dann in eine Steigung übergeht. Es erfolgten zunächst Messungen des realen Fahrerverhaltens und des Verkehrsaufkommens auf diesem Streckenabschnitt. Diese Messungen wurden einerseits mittels Meßschleifen an der Strecke und andererseits mit Hilfe des Meßfahrzeugs der Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen mbH Aachen durchgeführt. Durch den eingebauten Abstands- und Differenzgeschwindigkeitssensor ist es möglich, die Geschwindigkeitsprofile vorausfahrender Fahrzeuge aufzuzeichnen, ohne diese zu beeinflussen. Es zeigte sich als charakteristisches Verhalten ein Beschleunigen im Gefällestück und eine Verlangsamung an der Steigung. Diese Geschwindigkeitsschwankungen führen auf diesem hochbelasteten Streckenabschnitt zu Stockungen. Die Beschreibung des Fahrerverhaltens bilden die Grundlage der folgenden Untersuchungen.

Mit Hilfe des Verkehrsflusssimulationsprogrammes PELOPS, das am Institut für Kraftfahrwesen Aachen in Zusammenarbeit mit der BMW AG entwickelt wurde, lassen sich

die Auswirkungen neuartiger Beeinflussungsmaßnahmen auf den Verkehrsfluß abschätzen. Durch die detaillierte Abbildung der Strecke, des Fahrzeuges und des Fahrers können die Verhältnisse in dem Betrachtungsabschnitt sehr genau nachgebildet werden. Das Fahrerverhalten mit den Geschwindigkeitsschwankungen wird dementsprechend bei den Simulationen berücksichtigt.

Der Einfluss des Lauflichtes ist unter der Annahme in der Simulation untersucht worden, dass die Fahrer ihre Wunschgeschwindigkeit der Lauflichtgeschwindigkeit anpassen. Die Wunschgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, die ein Fahrer unbeeinflusst vom umgebenden Verkehr fahren möchte. Es zeigte sich durch das geänderte Fahrerverhalten eine deutlich gleichmäßigere Fahrweise aller Fahrer. Die Simulationen zeigten, dass durch diese Vergleichmäßigung des Verkehrs auch Stautentstehung bzw. -abbau positiv beeinflusst werden können. Insgesamt ließen sich Staudauerverkürzungen von ca. einer Stunde am Tag vorhersagen.

Diese vielversprechenden Ergebnisse führten zu weiteren Untersuchungen, die sich mit der Gestaltung des Lauflichtes und dem Fahrerverhalten befaßten. In dem Fahrsimulator des Interdisziplinären Zentrums für Verkehrswissenschaften an der Universität Würzburg von Prof. Krüger können die Sichtverhältnisse in einem Tunnel exakt nachgebildet werden. Die Versuche sind in Zusammenarbeit mit dem Institut für Psychologie der RWTH Aachen University (Prof. Heller) durchgeführt worden. Es wurden unterschiedliche Blinkmuster, -frequenzen und -dauer betrachtet. Es hat sich dabei herausgestellt, daß ein Lauflicht, bei dem mehrere direkt hintereinanderstehende Lichter eingeschaltet sind, den Eindruck eines Leuchtbandes hinterlassen und die besten Ergebnisse erzielen kann.

