

# **Untersuchung der das Fahrverhalten beschreibenden Parameter des Simulationsprogramm AIMSUN**

## **Kurzfassung der Diplomarbeit von Dirk Westphal**

AIMSUN2 ist ein an der Universitat Politecnica de Catalunya (Barcelona Spanien) entwickeltes Simulationsprogramm, mit dem umfangreiche Verkehrsnetze verschiedener Straßenkategorien (Autobahnen, Landstraßen und Stadtstraßen) auf dem Computer abgebildet werden können. Es handelt sich um ein mikroskopisches Simulationsmodell, dem Modelle des Fahrverhaltens zugrunde liegen. Dies sind das von Gipps 1982 entwickelte Fahrzeugfolgemodell und das 1986 entwickelte Modell des Spurwechselverhaltens. Ergebnisse der Simulation sind makroskopische Werte, wie z.B. Verkehrsdichte und mittlere Geschwindigkeit.

Um eine Simulation durchzuführen müssen Parameter des Fahrverhaltens mit Werten belegt werden, die mit den Modellen des Fahrverhaltens korrespondieren. Die wählbaren Parameter sind:

- Reaktionszeit auf Geschwindigkeitsänderungen vorausfahrender Fahrzeuge
- Akzeptanz der Geschwindigkeit
- Bremskoeffizient
- Entfernungen zweier Entscheidungsbereiche für den Spurwechsel, Zone 1 und Zone 2
- Minimaler Abstand zwischen stehenden Fahrzeugen
- Geschwindigkeitsschwellenwerte für die Staubildung und Stauauflösung
- Sichtweiten im Knotenpunktsbereich, als Festlegung des Startzeitpunktes eines Modells zur Annahme von Zeitlücken.
- Maximale Wartezeit bei Vorfahrt gewähren, als Kriterium für die Annahme kleinerer Zeitlücken

Im ersten Teil der Diplomarbeit wurde eine Literaturrecherche durchgeführt, die Aufschluss über die möglichen Belegungen der Parameter des Fahrverhaltens geben soll. In der Literatur waren nur teilweise ausreichende Berichte der Praxis zu finden. Einige der Parameter sind derart programmspezifisch, dass über eine sinnvolle Belegung nur Mutmaßungen getroffen werden konnten. AIMSUN2 bietet eine Vorbelegung der Parameter an, die als Richtwerte für die Literaturrecherche verwandt werden konnten. Die in der Literaturrecherche ermittelten Werte wurden anhand einer Sensitivitätsanalyse getestet und ihre Auswirkungen auf die Ergebnisse analysiert.

Dazu wurde ein städtisches Testnetz mit Lichtsignalsteuerung erstellt. Das Netz besteht aus sieben verschiedenen großen Knotenpunkten. Teilweise sind die Lichtsignalanlagen miteinander koordiniert, während an einigen Knotenpunkten bewusst auf eine Koordinierung verzichtet wurde, um ein differenziertes Netz zu erhalten. So konnten die Auswirkung der Wahl der Parameter des Fahrverhaltens an Strecken unterschiedlicher Charakteristik gegenübergestellt werden. Die Simulationen wurden mit zwei Stufen der Auslastung, 50% und 80% durchgeführt, um die Sensitivität der Parameter in Abhängigkeit von der Verkehrsbelastung zu erhalten. Der Auslastungsgrad des Netzes wurde über die Auslastungsgrade der Hauptknotenpunkte definiert.

Als Ergebnis der Sensitivitätsanalyse stellte sich heraus, dass sich die Wahl der Parameter des Fahrverhaltens auf Netze geringer Auslastung (50%) nicht auswirkt. Bei einer Netzauslastung

von 80% waren Auswirkungen zu erkennen. Besonders hervorzuheben sind die Parameter "Reaktionszeit" und "minimaler Abstand im Stau stehender Fahrzeuge".

Die Sensitivität des Parameters "Reaktionszeit" zeigte sich darin, dass sich bei geringen Reaktionszeiten innerhalb kürzester Zeit ein Verkehrsstau im Gesamten Netz einstellte. Dies ist wohl weniger auf das Fahrverhalten zurückzuführen, sondern mehr auf die Rechenleistung die der Computer in sechzigfacher Echtzeit zu bewältigen hatte.

Der Parameter "Abstand der im Stau stehenden Fahrzeuge" hatte starke Auswirkungen auf das Ergebnis der Simulation. Die Wahl des Parameters zu 2 m verursacht annähernd einen Verkehrsinfarkt. Die Wahl des Parameters zu 1,7m hat dagegen keine Auswirkungen auf das Ergebnis. Dieser Parameter ist besonders sensitiv.

Alle weiteren Parameter zeigten nur bei einer starken Abweichung von den vorgelegten Parametern in AIMSUN2 Auswirkungen auf das Ergebnis der Simulation.

Verschiedene Sensitivitäten der verschiedenen Bereiche des Netzes konnten nur in geringem Maße festgestellt werden.

Abschließend wird für die Belegung der Parameter des Fahrverhaltens für ein städtisches Verkehrsnetz die Vorgelegung in AIMSUN2 empfohlen.