

Leonardo - Wissenschaft und mehr
Sendedatum: 08. März 2010

Alle warten weniger

Ampeln, die selbst stehen, denken und besser sind als zentrale Verkehrsrecht

von Hartmut Schade

Sprecher:

Mittagszeit in der Dresdener Mensa. Ein Pulk hungriger Studiosi nähert sich der Eingangstür. Schwungvoll reißt der erste die Tür auf und schlüpft hinein.

O-Ton:

„Die anderen laufen in ´ner Art Windschatten nach. Auf der anderen Seite nimmt die Ungeduld zu, da kommen neue Fußgänger hinzu. Der Gegendruck wird stärker, irgendwann gelingt´s einem, und die Durchgangsrichtung schlägt um.“

Sprecher:

Stefan Lämmer studierte in Dresden Elektrotechnik, Spezialgebiet Steuerung und Regelung. Beim Beobachten von Fußgängerströmen in Kinos, Kaufhäusern oder eben der Mensa kam ihm eine Idee.

O-Ton:

„Und wir haben uns gefragt, kann man denn dieses Prinzip, was man dort bei den Engstellen an Fußgängerdurchgängen beobachtet, nicht auch auf Kreuzungen übertragen. Wo verschiedene Verkehrsströmungen von verschiedenen Richtungen kommen und da gewisserweise auch einen Druck ausüben.“

Sprecher:

Man kann es, wie Stefan Lämmer in seiner Dissertation am Lehrstuhl für Verkehrsökonomie zeigte. Seine Ampeln werden wirklich durch den Druck gesteuert, den eine Autokolonne auf sie ausübt. Auch wenn dieser natürlich nur eine

virtuelle Größe im Rechner ist. So wie die Fußgänger gegen die Tür pressen und sich freie Bahn verschaffen, so drücken die Autos gegen das Ampelrot.

O-Ton:

„Eine größere Kolonne übt einen stärkeren Druck auf die Ampel aus, als beispielsweise ein einzelnes Fahrzeug. An der Kreuzung kann dann die Priorität für jeden Verkehrsstrom berechnet werden, also eine Art Druck den der Verkehr auf die Ampeln ausübt und letztlich beobachtet man, dass die Ampeln durch den Verkehr geschaltet werden anstatt andersrum.“

Sprecher:

Busse und Straßenbahnen drücken bei Stefan Lämmer genauso stark wie 15 Autos. Das garantiert, dass sie schnell vorankommen. Mit seiner Simulation des Verkehrsgeschehens rund um den Bahnhof Dresden Mitte, eines innerstädtischen Nadelöhrs mit sieben Bus und Bahnlinien, etlichen kreuzenden Hauptstraßen überraschte Stefan Lämmer die Experten.“

O-Ton:

„In der Simulation mussten Busse und Straßenbahnen weniger als halb so lang an den Lichtsignalanlagen halten.“

Sprecher:

Auch Spaziergänger und Radler profitierten von der simulierten intelligenten Ampel.

O-Ton:

„Fußgänger und Fahrradfahrer bekommen Grün bei jeder größeren Lücke im Verkehrsstrom.“

Sprecher:

Sie stehen bis zu einem Drittel weniger an roten Kreuzungen. Dabei geht das ganze nicht auf Kosten der Autofahrer. Ihre Wartezeiten reduzieren sich um knappe 10 Prozent. Das klingt nach dem Ei des Kolumbus.

O-Ton:

Es ist nicht notwendigerweise die Weltformel. Es ist ein Ansatz, der dazu beitragen kann sich einer Optimierung zu nähern.

Sprecher:

Urteilt Reinhold Maier, Professor für Straßenverkehrstechnik an der TU Dresden. Stefan Lämmers Simulation sei viel versprechend. Doch in der Praxis gebe es den Störfaktor Mensch. Der verhalte sich weder als Fußgänger, noch als Radler oder Autofahrer so idealtypisch, wie es im Rechner simuliert wird. Außerdem: bei Stefan Lämmer arbeitet jede Kreuzung autonom, ohne zu schauen, wie die Nachbarkreuzung schaltet. Das klingt nach Chaos.

O-Ton:

Deshalb wird auch in der Fachwelt die Meinung vertreten, dass ein solches System nicht funktionieren kann. Mir ist es gelungen, Regeln zu finden, damit ein solches System funktionieren kann.

Sprecher:

Sagt Stefan Lämmer. Dieser dezentrale Ansatz bricht mit den heutigen Gepflogenheiten der Verkehrssteuerung erklärt Reinhold Maier. Üblich sei ein zentraler Plan, nachdem die einzelnen Ampeln aufeinander abgestimmt gesteuert werden.

O-Ton:

„Das ist eigentlich die Standardvorgabe. Und ob wirklich diese beiden Systeme zu so unterschiedlichen Lösungen führen, das müsste man im Praxistest mal erproben.“

Sprecher:

Auch wenn – wie bei Stefan Lämmer – jede Kreuzung den Verkehr nur für sich optimiert, ist sie indirekt mit den Nachbarkreuzungen vernetzt: über die Autokolonnen, die Busse und Bahn, die er den Nachbarkreuzungen schickt und die den virtuellen Druck für die Grünschaltung ausüben.

O-Ton:

„Und dann zeigen die Simulationen ,dass durchaus sich auch eine Form von so einer Koordinierung einstellen kann, weil ja der Verkehrsbedarf durch die benachbarte Anlage mitgesteuert wird. Das setzt nur entsprechend schnelle und gut ausgerüstete Einzelanlagen voraus.“

Sprecher:

Und dass ist der wohl entscheidende Punkt. Ist es günstiger jede Anlage einzeln mit Sensoren und Rechentechnik auszustatten oder ist es nicht doch einfacher alles zentral zu regeln? Da Stefan Lämmers druckgesteuerte Ampeln mehr Sensoren brauchen, stehen die Signale für sie eher auf rot. Auch wenn Radfahrer und Busnutzer mit ihnen öfter Grün sehen würden.