

# Ampeln mit Selbststeuerung

*Alle Verkehrsteilnehmer profitieren*

*Spe.* · Ampeln können ein Ärgernis sein. Nicht selten zeigen sie Rot, obwohl weit und breit kein Auto zu sehen ist. Der Grund dafür ist, dass Ampelschaltungen einem festen Zyklus folgen, der keine Rücksicht auf den momentanen Verkehrsfluss nimmt. Bestenfalls werden die Intervalle zwischen den Grün- und Rotphasen geringfügig modifiziert, um Hauptstrassen während der Stosszeiten zu entlasten. Aber auch diese Anpassungen werden zentral, also von einem einzigen Computer, gesteuert.

Dass es auch anders geht, haben nun Stefan Lämmer von der Technischen Universität Dresden und Dirk Helbing von der ETH Zürich demonstriert. Die Forscher haben ein dezentrales Konzept entwickelt und patentieren lassen, in dem sich Ampeln in Abhängigkeit vom jeweiligen Verkehr selbst steuern. Das Resultat ist eine scheinbare chaotische Abfolge von Rot- und Grünphasen. Dennoch werden die Fahrtzeiten besser vorhersagbar – und kürzer. Wie die Forscher in einer Simulation der Dresdner Innenstadt zeigen konnten, lassen sich die Verkehrsflüsse so viel effizienter steuern als mit den starren Zyklen der heutigen Ampelschaltungen.<sup>1</sup>

Damit jede Ampel flexibel auf die augenblickliche Verkehrssituation reagieren kann, muss sie wissen, wie viele Verkehrsteilnehmer sich ihr in nächster Zukunft nähern werden. Diese Informationen liefern Sensoren, die die Verkehrsflüsse in den angrenzenden Streckenabschnitten erfassen. Auf dieser Grundlage berechnet dann jede Ampel

den Beginn und die optimale Dauer der Grünphasen. Es reiche jedoch nicht, lokal das Beste zu machen, sagt Helbing. Bei hohem Verkehrsaufkommen könne dann das System als Ganzes instabil werden, so dass sich vor den Ampeln immer längere Schlangen bildeten. Es brauche daher zudem eine Kontrollinstanz, die der lokalen Optimierung gewisse Grenzen setze. Das geschieht bei Lämmer und Helbing durch einen Satz von lokalen Regeln, die beispielsweise sicherstellen, dass an einer Ampel jeder Verkehrsstrom hinreichend oft und hinreichend lang bedient wird – auch wenn die lokale Optimierung etwas anderes verlangt.

In der Praxis ist das neue Konzept noch nicht erprobt worden, wohl aber in einer realistischen Simulation, die auf den gemessenen Verkehrsdaten im Zentrum der Dresdner Innenstadt beruht. Während die Autos dort auf den Hauptverkehrsstrassen von der grünen Welle profitieren, ergeben sich für Busse und Trams recht lange Wartezeiten an den Ampeln. Wie die Simulation zeigt, liessen sich mit einer dezentralen Ampelsteuerung die mittleren Wartezeiten für die öffentlichen Verkehrsmittel halbieren. Für die Autofahrer entstände dadurch kein Nachteil – im Gegenteil, sie würden sogar geringfügig profitieren. Auch die Fussgänger gehörten zu den Gewinnern. Durch die Nutzung von Lücken zwischen den Fahrzeugpuls reduzierte sich ihre mittlere Wartezeit um 36 Prozent.

<sup>1</sup> [www.santafe.edu/media/workingpapers/10-09-019.pdf](http://www.santafe.edu/media/workingpapers/10-09-019.pdf)