



Technische Universität München · Lehrstuhl für Verkehrstechnik  
Arcisstraße 21 · 80333 München · Germany

Fakultät für Bauingenieur-  
und Vermessungswesen  
Lehrstuhl für Verkehrstechnik

Univ.-Prof. Dr.-Ing.  
Fritz Busch

Arcisstraße 21  
80333 München  
Germany

Tel +49.89.289.22438  
Fax +49.89.289.22333

fritz.busch@tum.de  
www.vt.bv.tum.de

Stadt Heidelberg  
Amt für Verkehrsmanagement  
Herrn Axel Rohr  
Postfach 105520  
69045 Heidelberg

München, 12. Oktober 2011

**Stellungnahme zu Anfrage ÖPNV-Beschleunigung in Heidelberg  
Ihr Schreiben vom 19. August 2011**

Sehr geehrter Herr Rohr,

Vielen Dank für Ihr Schreiben und die Bitte um Stellungnahme zum beigefügten Antrag, der ich hiermit gerne nachkomme.

In der Anfrage wird eine verkehrsabhängige Schaltung von Lichtsignalanlagen (LSA) in der Weise vorgeschlagen, dass die Summe der LSA-bedingten Wartezeiten aller Personen, unabhängig vom Verkehrsmittel, minimiert beziehungsweise der ÖPNV-Priorisierung zugrunde gelegt wird. Diese Anfrage ist im Grundsatz berechtigt und ein interessanter, meines Erachtens in die richtige Richtung weisender Vorstoß. Allerdings sind einer 1:1 Umsetzung des Vorschlags leider heute noch Grenzen gesetzt, die primär, aber nicht nur im technischen Bereich liegen.

Das Hauptproblem ist sicherlich die zuverlässige online Erfassung des Personenaufkommens an der Kreuzung: das ist teilweise und relativ genau in entsprechend ausgerüsteten ÖPNV-Fahrzeugen möglich, weniger genau aber immer noch möglich für Fußgängermengen im Wartebereich von Lichtsignalanlagen, ebenfalls ungenau möglich für Radfahrer, aber derzeit praktisch nicht möglich für Pkw-Insassen. In allen Bereichen gibt es mehr oder weniger intensive Forschungsaktivitäten von Herstellern oder Forschungseinrichtungen, die nicht exakt diese Zielsetzung verfolgen, aber einen gewissen Bezug dazu besitzen. Ein System „Von-der-Stange“ existiert bisher nicht.

Der Vorschlag, bei fehlenden Messwerten auf statistische Mittelwerte aus Beobachtungen, historischen Werten oder anderen repräsentativen Untersuchungen zurückzugreifen, ist m.E. für die genannte Zielsetzung weniger zielführend, ich würde darauf weitgehend verzichten. Besetzungsgrade können sowohl im mIV als auch ÖPNV kurzfristig schwanken, was neben einem offensichtlich dann zeitweise falschen Verhalten einer darauf abstellenden Steuerung vor allem auch zur Inakzeptanz in der Öffentlichkeit führen dürfte. Das sollte jedenfalls vermieden werden! Man könnte sich allenfalls vorstellen, statistische Erwartungswerte zu einer Voreinstellung des grundsätzlichen Verhaltens einer adaptiven Steuerung zu nutzen,

so dass der Umfang der auf Grund der online Erfassung erforderlichen Steuerungseingriffe minimiert wird. Um eine messtechnische Erfassung, und da liegt definitiv der „Knackpunkt“, kommt man m.E. ansonsten nicht herum.

Neben der Hauptproblematik, an geeignete aktuelle Zustandsdaten zum Personenverkehr aller Verkehrsarten zu kommen, besteht eine weitere Problematik darin, dass es bisher kein entsprechend zugeschnittenes LSA-Steuerungsverfahren gibt, das mit dieser Art Information umgehen könnte. Die Herausforderung liegt hier unter anderem darin, ein geeignetes Optimierungsverfahren zu definieren, das einerseits eine Zielfunktion auf Basis der Gesamt-Personenwartezeit optimiert, gleichzeitig aber die komplexen Randbedingungen einer in eine übergeordnete Netzsteuerung eingebetteten Knotenpunktsteuerung vollständig berücksichtigt. Diese Aufgabe ist sicherlich lösbar, aber ebenfalls bisher nicht adressiert worden – vermutlich auf Grund der fehlenden Datengrundlage, siehe zuvor.

Trotzdem wäre es schade, wenn dieser im Grunde sehr begrüßenswerte Vorschlag aus dem Gemeinderat keine Wirkung erzeugen würde. Ich könnte mir vorstellen, dass man den Vorstoß aufgreift, um zumindest Teilaspekte in Richtung einer flexibleren und insgesamt situationsgerechteren Verkehrsabhängigkeit in Angriff zu nehmen. Beispiele dafür wären:

- Erfassung der etwaigen Anzahl wartender Fußgänger an ausgewählten, kritischen (Gesamtverkehr, Fußgängeraufkommen) Knotenpunkten. In Abhängigkeit der Gesamtsituation wäre eine online Modifikation der Steuerung (Reduzierung der ÖV-Priorisierung, Verlängerung von Fußgänger-Grün, zusätzliche Fußgänger-Phase) möglich, was vermutlich auch ein in der Öffentlichkeit sofort erkennbarer Effekt wäre.
- Nutzung der ÖPNV-Besetzungsgrade da, wo sie bekannt sind, um zumindest bei aktuell hohen mIV-Auslastungen (IV-Detektion erforderlich) die ÖPNV-Priorisierung fallweise leicht zurückzunehmen. Hierbei wären allerdings die Gesamtfahrplanlage des ÖV-Fahrzeuges und die im weiteren Streckenverlauf zu erwartenden verkehrlichen Situationen einzubeziehen (Fahrverlaufsprognose über den Gesamtstreckenabschnitt). Voraussetzung ist, dass der Besetzungsgrad übertragen werden kann und seine Erfassung nicht nur mit wenigen, evtl. auch noch auf stets unterschiedlichen Kursen eingesetzten, Fahrzeugen möglich ist.
- Man könnte den Personen-Wartezeit Vorschlag erweitern auf einen generelleren ökologischen Ansatz, das heißt weitere Kenngrößen wie Fahrzeugart, Schadstoffklasse, Rückstaulängen, Gesamtverkehrslage im Linienzug oder (Teil-)Netz etc. einbeziehen und darauf eine situative Steuerung aufbauen. Dies wäre ein umfassender sehr innovativer Ansatz, der im Rahmen eines Forschungsprojekts angegangen werden könnte. Ein stufenweises Vorgehen wäre hierbei sicherlich sinnvoll und auch sehr gut vorstellbar – so, dass Zwischenerfolge die Akzeptanz in der Öffentlichkeit hoch halten und erzeugbarer Nutzen frühzeitig erkennbar wird.



Fakultät für Bauingenieur-  
und Vermessungswesen  
Lehrstuhl für Verkehrstechnik

Längerfristig ist zu dem gesamten Themenkomplex aus meiner Sicht noch auf die Perspektiven aus der aktuellen Forschung zur „Fahrzeug-Infrastruktur-Kommunikation“ hinzuweisen, die in einigen Jahren vermutlich weitere Möglichkeiten eröffnen könnten – von einer im Grunde klassischen, aber verstärkt auf Fahrzeugdaten basierenden LSA-Steuerung bis hin zur sogenannten Ampel-Phasen-Assistenz, in der jedes ausgerüstete Fahrzeug individuell auf die Steuerung reagiert. Ein Schritt in die Richtung der Personen-Wartezeit kann hier dadurch entstehen, dass der Pkw-Besetzungsgrad möglicherweise im Fahrzeugdatenbus bekannt und damit prinzipiell auch nutzbar ist. Aber das ist derzeit noch Gegenstand der Forschung und für kurzfristige Realisierungen, außer als sehr innovatives Pilotvorhaben, nicht geeignet.

Ich hoffe, Ihnen mit diesen Ausführungen etwas Unterstützung zur Einschätzung der Anfrage geben zu können. Für weitere Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung. Grundsätzlich würde es mich freuen, wenn der innovative Gedankenanstoß aus dem Heidelberger Gemeinderat bei Ihren Überlegungen zur weiteren Optimierung der Verkehrssituation in Ihrer Stadt auf fruchtbaren Boden fällt.

Mit freundlichem Gruß

Prof. Dr.-Ing. Fritz Busch