

Auszug aus dem Protokoll des Stadtrats von Zürich

vom 4. Dezember 2013

1087.

Schriftliche Anfrage von Kurt Hüsey und Roland Scheck betreffend Auswirkungen der Lichtsignalsteuerung auf die Volkswirtschaft sowie die jährliche Menge an Treibstoff und Schadstoffen

Am 11. September 2013 reichten die Gemeinderäte Kurt Hüsey (SVP) und Roland Scheck (SVP) folgende Schriftliche Anfrage, GR Nr. 2013/321, ein:

In der Schriftlichen Anfrage 2013/196 von Kurt Hüsey (SVP) und Roland Scheck (SVP) vom 29.05.2013 «Auswirkungen der Lichtsignalsteuerung auf den Verkehrsfluss und die Verkehrskapazität» wurde der Stadtrat im Rahmen der Fragen 6, 7, 8 um Einschätzungen gebeten. In seiner Antwort überging der Stadtrat jedoch diese Fragen mit der Anmerkung, dass keine statistischen Zahlen vorlägen. Die Fragen waren aber eindeutig formuliert. Sie bezogen sich keineswegs auf statistische Zahlen sondern auf Einschätzungen des Stadtrats.

Wenn schon keine statistische Zahlen, müssten Einschätzungen aber vorliegen. Denn es ist kaum denkbar, dass der Stadtrat die Verkehrsflüsse und Knoten-/Abschnittskapazitäten steuert, ohne sich über die entsprechenden volkswirtschaftlichen und ökologischen Konsequenzen Gedanken zu machen.

In diesem Zusammenhang bitten wir den Stadtrat nochmals die Beantwortung der gemäss 2013/196 gestellten Fragen 6,7,8:

1. Wie hoch schätzt der Stadtrat den jährlichen volkswirtschaftlichen Schaden aufgrund der kapazitätshemmenden Funktionsweise der Lichtsignalanlagen und die dadurch provozierten Staus?
2. Welche jährliche Menge Treibstoff wird nach Einschätzung des Stadtrats durch die kapazitätshemmende Funktionsweise der Lichtsignalanlagen nutzlos verbraucht?
3. Welche jährliche Menge Schadstoffe entsteht nach Einschätzung des Stadtrats durch die kapazitätshemmende Funktionsweise der Lichtsignalanlagen?

Der Stadtrat beantwortet die Anfrage wie folgt:

Einleitende Bemerkungen: Vorweg ist nochmals auf die Antwort des Stadtrats auf die Schriftliche Anfrage GR Nr. 2013/196 zu verweisen, insbesondere den Hinweis, dass ein unkontrollierter Zufluss von Fahrzeugen in den Morgenstunden und eine Verzögerung beim Abfluss in den späten Nachmittags- und frühen Abendstunden zum Kollabieren des Verkehrssystems führen würden. Somit gilt es, die Fragestellung im Rahmen der Gesamverkehrskapazität zu betrachten. Dazu gehören die Priorisierung des öffentlichen Verkehrs sowie die Schutzzeiten für Schwächere (Fussgängerinnen und Fussgänger und Velofahrende). Zudem muss im städtischen Verkehrsgeschehen die Kapazitätsbetrachtung gesamthaft angegangen werden, und die Aspekte des funktionalen Zusammenhangs aller Knoten sind zu beachten. Die Kapazität des Verkehrssystems hängt im Wesentlichen von der niedrigsten Leistungsfähigkeit aller zu durchfahrenden Knoten ab. Im Lichte dieser auch der Sicherheit dienenden grundsätzlichen Philosophie der Verkehrssteuerung gilt es zunächst zum Verständnis der komplexen Lichtsignalanlagen einige Fakten bezüglich Lichtsignalanlagen (LSA) in städtischen Verkehrsnetzen festzuhalten.

- Weisen die Arme einer Kreuzung je eine bestimmte Querschnittsbelastung auf (etwa 400–600 Fahrzeuge pro Stunde), so sind gemäss Fachliteratur eine Lichtsignalanlage oder eine kreuzungsfreie Spurführung diejenigen Massnahmen, die einen bestmöglichen und sicheren Verkehrsfluss garantieren. Für eine kreuzungsfreie Spurführung fehlt allerdings in städtischen Gebieten und insbesondere in Zürich aufgrund der vorhandenen Bebauung oft der Platz.
- Stau auf einer Fahrzeugs pur vor einer Lichtsignalanlage tritt ab einer Auslastung von rund 85 Prozent auf. Dabei bezeichnet die Auslastung das Verhältnis zwischen Anzahl Fahrzeugen, welche die Lichtsignalanlage pro Zeiteinheit passieren möchten und der

Anzahl Fahrzeuge, die aufgrund der Grünzeit auf der betrachteten Fahrspur die Lichtsignalanlage pro Zeiteinheit grundsätzlich passieren können.

- Weist eine Fahrzeugspur eine Auslastung von über 85 Prozent auf, so wachsen die Rückstaulänge und die damit verbundene Wartezeit mit zunehmender Auslastung nicht linear zur Auslastung, sondern überproportional zu dieser an. Liegt also die Auslastung über 85 Prozent oder gar über 100 Prozent, so haben kleinste Schwankungen in der Verkehrsnachfrage oder Störungen massive Auswirkungen auf die Qualität des Verkehrsflusses.
- Sind die auf eine Kreuzung zuführenden Fahrzeugspuren aus- oder überlastet, so sind der Länge und der Variation der einzelnen Grünfenster Grenzen gesetzt, haben doch die Verkehrsströme, die jeweils im Konflikt zu den gerade mit Grün bedienten Strömen stehen, Rot. Und je länger diese Rotphase dauert, desto überproportional länger wird auch der Pulk wartender Fahrzeuge. Die Länge dieser Pulks sollte insbesondere angrenzende Kreuzungen nicht beeinträchtigen, da ansonsten auch Verkehrsströme beeinträchtigt würden, welche die betrachtete Kreuzung gar nicht passieren. In der Folge könnte dies zur Blockierung des Verkehrs in angrenzenden Netzteilen führen. Da die Abstände zwischen den Kreuzungen in Zürich vielerorts klein sind, sind den Längen der einzelnen Rot- und Grünzeiten und damit den Kapazitäten der Kreuzungen nach oben Grenzen gesetzt. In solchen Situationen resultiert eine Steuerung, die den einzelnen Spuren in fixer Abfolge fixe Grünzeiten anbietet, als optimalste bezüglich Verkehrsflussqualität. In dieser Situation ist der Spielraum für die Gestaltung des Grünzeitangebots für die einzelnen Spuren klein bis inexistent.
- Sollen die Auslastung an zentralen Kreuzungen und die erwähnten damit verbundenen Rückstaurisiken bei gegebenen Verkehrsmengen möglichst klein gehalten werden, können ausgesuchte Verkehrsströme insbesondere am Stadtrand dosiert werden. Damit eine derartige Wirkung erzielt werden kann, muss ein massgebender Anteil Fahrzeuge am dosierten Verkehrsstrom eine Route verfolgen, die über eine zu entlastende zentrale Kreuzung führt. Eine solche Dosierung hat zwar am Ort des Eingriffs am Stadtrand entsprechende Verlustzeiten zur Folge. In der Summe resultiert jedoch eine Reduktion der Verlustzeiten, da auch andere Verkehrsströme von einer Entlastung zentraler Kreuzungen profitieren und das städtische Verkehrssystem vor einem Zusammenbruch geschützt wird.

Es kann somit für städtische Verhältnisse wie in Zürich festgehalten werden:

- Ab einer bestimmten Höhe des Verkehrsaufkommens an Kreuzungen kann einzig mit einer Lichtsignalanlage eine zufriedenstellende Verkehrsflussqualität erreicht werden.
- Stau vor Kreuzungen entsteht ab einer Auslastung von 85 Prozent.
- Ab einer Auslastung von 85 Prozent wachsen Verlustzeit und Rückstaulänge bei zunehmender Verkehrsbelastung überproportional an.
- Bei ausgelasteten und überlasteten Kreuzungen gibt es keinen Handlungsspielraum mittels Lichtsignalsteuerung vor Ort.
- Durch gezielte Dosierung der Verkehrsströme an ausgesuchten Stellen des Verkehrsnetzes kann den an ausgelasteten und überlasteten Kreuzungen entstehenden Verlustzeiten entgegengewirkt werden.

Zu den Fragen 1 bis 3 («Wie hoch schätzt der Stadtrat den jährlichen volkswirtschaftlichen Schaden aufgrund der kapazitätshemmenden Funktionsweise der Lichtsignalanlagen und die dadurch provozierten Staus? Welche jährliche Menge Treibstoff wird nach Einschätzung des Stadtrats durch die kapazitätshemmende Funktionsweise der Lichtsignalanlagen nutzlos verbraucht? Welche jährliche Menge Schadstoffe entsteht nach Einschätzung des Stadtrats durch die kapazitätshemmende Funktionsweise der Lichtsignalanlagen?»):

Hinsichtlich der Auswirkungen auf die Volkswirtschaft, den Treibstoffverbrauch und die Schadstoffemissionen sind ausgelastete und erst recht überlastete Kreuzungen massgebend. Der Grund hierfür ist in den geschilderten überproportionalen Zusammenhängen zwischen Auslastung und Verlustzeiten bzw. Rückstaulängen zu sehen. Die Ursache für die Verlustzeiten und Rückstaulängen ist eine Verkehrsnachfrage, die das vorhandene Angebot übersteigt, was in Zürich während der Hauptverkehrszeiten vielerorts der Fall ist. Dem wird soweit wie möglich mittels Dosierung der Zufahrtsachsen entgegengewirkt.

Von einer kapazitätshemmenden Wirkung einer Lichtsignalanlage könnte dann die Rede sein, wenn aus irgendwelchen Gründen Fahrzeuge unnötig vor einem Rotlicht warten müssten. Dies wäre der Fall, wenn die Fahrzeugspuren, die zu diesem Zeitpunkt Grün haben, von keinen Fahrzeugen belegt wären. In diesem Fall läge an der Kreuzung eine sehr tiefe Auslastung vor. Aufgrund einer Grobabschätzung mittels Verkehrssimulation beträgt die damit verbundene Verlustzeit auf einer Fahrzeugspur im Vergleich zur aus- bzw. überlasteten Situation einige wenige Prozente. In Zürich wird diesem Effekt mit einer verkehrsabhängigen Steuerung entgegengewirkt.

Der Stadtrat kommt somit zu folgendem Fazit: Die LSA-gestützte Verkehrssteuerung der Stadt Zürich hat keine kapazitätshemmende Funktion im Vergleich zu einer unregelmässigen Situation. Somit ist im Vergleich zu einer unregelmässigen Situation weder ein volkswirtschaftlicher Schaden auszumachen, noch gibt es negative Auswirkungen auf den Treibstoffverbrauch und die Schadstoffemissionen.

Vor dem Stadtrat

die Stadtschreiberin

Dr. Claudia Cuche-Curti