



**Stadt
Luzern**
Tiefbauamt

TBA

Kurzbericht Praxistest Selbst-Steuerung Mehr «Grün» für alle

Luzern, 24. November 2020 kar

Die gestiegenen Ansprüche an Mobilität und Umweltschutz verlangen nach neuen Ideen. Dabei hat eine effiziente und nachhaltige Abwicklung der Verkehrsnachfrage eine hohe Priorität. Dazu hat die Stadt Luzern untersucht, wie der Verkehrsfluss mit der vorhandenen Infrastruktur verbessert werden kann. Sie hat als Pilotversuch eine neuartige Methode zur Steuerung von Lichtsignalanlagen (LSA) getestet. Die Wirkung der Selbst-Steuerung überzeugt, und die Stadt prüft weitere Anwendungsorte.

Ausgangslage

Die in der Schweiz etablierten Steuerverfahren für Lichtsignalanlagen sind an einen vordefinierten Phasenablauf gekoppelt. Sie können Grünzeiten bis zu einem gewissen Grad verlängern oder tauschen. Busse und Notfallfahrzeuge werden priorisiert. Bei einem dichten Fahrplan kann die Bevorzugung der Busse aber zu langen Wartezeiten für die querenden Verkehrsachsen und für Fussgängerinnen und Fussgänger führen, weil ihre Grünphase häufig verschoben wird. Eine Priorisierung des ÖV ist wichtig für die Einhaltung des Fahrplans, gleichzeitig sollen aber die Wartezeiten der restlichen Verkehrsteilnehmenden ebenfalls niedrig gehalten werden.

Solche und ähnliche Verkehrssituationen haben die Stadt Luzern veranlasst, neue Lösungen zu finden, damit alle besser vorwärtskommen.

Die Roland Müller Küsnacht AG hat dazu ein Steuerungsverfahren entwickelt und suchte einen Einsatzort für einen Pilotversuch in der Schweiz. Die Stadt Luzern hat die Gelegenheit ergriffen, zusammen mit Roland Müller Küsnacht AG und dem Steuergerätehersteller Bergauer AG ein Projekt bei der Koordinationsstelle für nachhaltige Mobilität einzureichen und die Selbst-Steuerung (SST) in Luzern zu testen. Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) beteiligt sich ebenfalls am Pilotprojekt.

Stadt Luzern
Tiefbauamt
Mobilität
Industriestrasse 6
6005 Luzern
Telefon: 041 208 85 48
E-Mail: thomas.karrer@stadtluzern.ch
www.tiefbauamt.stadtluzern.ch

Funktionsweise der Selbst-Steuerung

Wie auch andere moderne Steuerverfahren erfasst die SST den Verkehr mit Detektoren. Sie versucht die Grünzeiten so zu vergeben, dass der Verkehr mit möglichst wenig Wartezeiten und Stopps fließen kann. Die SST beruht nicht auf einer Vor-Einteilung der Signalgruppen, sondern **berechnet sekundlich neu, welcher Verkehrsstrom wann und wie lange Grün erhalten soll**. Damit kann die SST flexibel und schnell auf Verkehrssituationen reagieren.

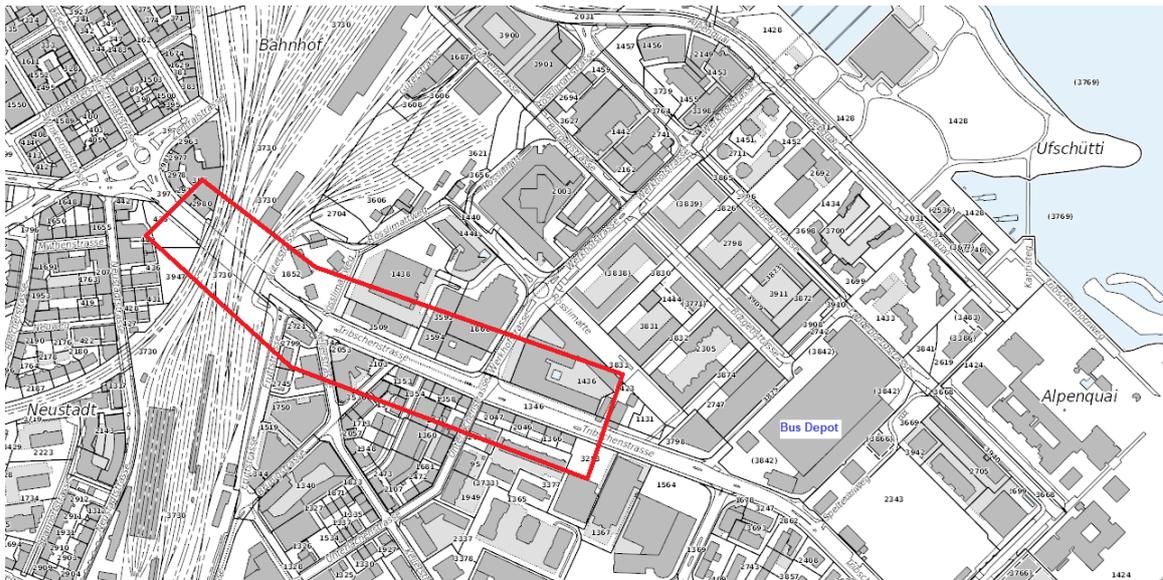


Foto: Inbetriebnahme

Im Kern besteht die SST aus einem patentierten Optimierungsverfahren, das aus allen Möglichkeiten jene Kombination auswählt, welche minimale Wartezeiten und Stopps bestmöglich erreicht. Dass dabei die Bedingungen für einen sicheren Verkehrsablauf eingehalten werden, z. B. welcher Verkehrsstrom mit welchem anderen gemeinsam Grün erhalten darf, ist selbstverständlich. Mit zusätzlichen Regeln wird festgelegt, dass z. B. maximale Wartezeiten nicht überschritten werden oder für nahende Busse die Grünzeit verlängert werden muss. So berechnet und entscheidet die SST, ob vor der Ankunft des Busses noch schnell eine andere Spur grün erhalten kann, und auch, ob gemeinsam mit dem Bus eventuell ein paralleler Fussgängerstreifen Grün erhält. Der Verkehrsablauf ist somit stets bedarfsgerecht und für die aktuelle Nachfragesituation optimiert.

Testgebiet

Als erstes Testgebiet in der Schweiz wurde in der Stadt Luzern die Tribschenstrasse mit zwei Verkehrsknoten gewählt. Hier verkehren täglich neben 18'000 Fahrzeugen rund 700 Busse von vier Buslinien und diverse Einsatzkurse aus dem Busdepot der Verkehrsbetriebe Luzern AG (vbl). Der Fuss- und Veloverkehr ist vor allem in den Hauptverkehrszeiten wegen den vielen Arbeitsplätzen in diesem Gebiet beträchtlich. Zu diesen Zeiten ist das Verkehrsaufkommen des motorisierten Individualverkehrs (MIV) sehr hoch. Nicht zuletzt der Konflikt zwischen Fussverkehr und den zahlreichen Bussen führt zuweilen zu sehr langen Wartezeiten für den Fussverkehr.



Ausschnitt Perimeter

Werktags kommt es in den Morgen- und Abendspitzenstunden wiederholt zu Rückstau. So zum Beispiel in der Morgenspitze auf der Linksabbiegespur vom Bundesplatz in Richtung Werkhofstrasse. Ohne ausreichend Grünzeiten, würde sich der Rückstau auf die Hauptspur und somit auch auf die Busverbindungen auswirken. In der Abendspitze, wenn viel Verkehr vom Tribtschen in Richtung Bundesplatz fährt, braucht es die Ampeln an der Tribtschenstrasse, damit die Kreuzungen nicht zugestellt und querende Verkehrsströme nicht blockiert werden.

Auswertung

Da die SST in der Schweiz bislang noch nicht in Betrieb ist, erstellte das Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT) der ETH Zürich eine vertiefte, wissenschaftliche Analyse. Der Forschungsbericht «Wirkungsanalyse Selbst-Steuerung» enthält eine umfassende Analyse und einen Vergleich mit der ursprünglichen Lichtsignalsteuerung.

Im Untersuchungszeitraum vom 13.01. bis zum 26.01.2020 wurden in der ersten Woche Aufzeichnungen mit der Selbst-Steuerung und in der zweiten mit der bisherigen LSA-Steuerung durchgeführt. Als Datengrundlage für die Auswertung sind Detektor- und LSA-Daten mit einer Auflösung von einer Sekunde verwendet worden. Zur Überprüfung der Plausibilität dienten Videoaufzeichnungen.

Resultate

Für den **Fussverkehr** konnte die durchschnittliche Wartezeit am Knoten Tribtschen-/Kellerstrasse um 29 % verringert werden (von 31 s auf 22 s). Die Häufigkeit von langen Wartezeiten (d. h. länger als 60 s und 90 s), konnten um 86 % bzw. 96 % stark reduziert werden. Somit müssen Fussgängerinnen und Fussgänger nur noch selten lange an der Ampel warten.

Am Knoten Tribtschen-/Werkhofstrasse haben sich die durchschnittlichen Wartezeiten nicht merklich verkürzt (von 35 s auf 34 s). Dies ist hauptsächlich auf die stark frequentierte Rechtsabbiegespur aus der Werkhofstrasse zurück zu führen. Die Häufigkeit von Wartezeiten, die 60 s und 90 s überschreiten, konnten jedoch um 61 % bzw. 85 % deutlich reduziert werden.

Die durchschnittliche Wartezeit für den **ÖV** konnte am Knoten Tribschen-/Kellerstrasse minim von 4 s auf 3 s verkürzt werden. Am Knoten Tribschen-/Werkhofstrasse von 12 s auf 6 s. Die Busse müssen kaum stoppen, und wenn doch, dann müssen sie nur kurz auf das nächste Grün warten.

Beim **MIV** ist die durchschnittliche Wartezeit am Knoten Tribschen-/Kellerstrasse um 18 % (35 s auf 29 s) kürzer. Am Knoten Tribschen-/Werkhofstrasse ging sie sogar um 38 % (37 s auf 23 s) zurück. Beim MIV wurde zudem die Anzahl der harten Grünabbrüche (Fahrzeuge, welche bei Annäherung an die Ampel vom Rot überrascht werden) ermittelt. An beiden Knoten konnten diese harten Grünabbrüche um 29 % bzw. 23 % reduziert werden.

Der **Veloverkehr** ist in diesem Perimeter auf seitlichen Radstreifen geführt und wird mit dem MIV detektiert. Darum gelten die ermittelten Wartezeiten des MIV auch für den Veloverkehr.

Die oben erwähnten Zahlen beziehen sich auf den gesamten Messzeitraum und gelten somit für alle Wochentage einschliesslich Morgenspitze, Mittagsverkehr und Abendspitze. In den Nebenverkehrszeiten sind die Gewinne besonders hoch.

Fazit

Das Hauptziel, kürzere Wartezeiten für alle ohne Einbussen für den ÖV anzubieten, wurde erreicht. Dies gelang sowohl in den Hauptverkehrszeiten wie auch in den Nebenverkehrszeiten. Die Akzeptanz, bei Rot zu warten, kann damit erhöht werden, und die Verkehrssicherheit steigt (z. B. weniger Querungen des Fussverkehrs bei Rot). Die teilweise sehr langen Wartezeiten wurden ebenfalls deutlich minimiert. Die Grünzeiten werden mit der SST effizienter genutzt.

Wenn morgens, abends oder nachts unterschiedliche Verkehrssituationen auftreten, verhält sich die Steuerung auch entsprechend anders. Auch wenn unvorhersehbare Verkehrssituationen eintreten (z. B. Umleitungen), passt sich die Steuerung automatisch an. Sie muss nicht manuell angepasst werden, wenn sich die Verkehrsmengen ändern.

Die mit der Wirkungsanalyse der ETH ermittelte Fussgängerwartezeit am Knoten Tribschen-/Werkhofstrasse konnten zwischenzeitlich mit geeigneten Anpassungen deutlich verbessert werden.

Ausblick

Die Selbst-Steuerung hat sich bewährt und ist ein grosser Erfolg. Sie wird beibehalten und löst die alte Steuerung ab.

Die Stadt Luzern sieht grosse Vorteile im neuen Steuerverfahren. Nun klärt sie die kommerziellen Nutzungsbedingungen und mögliche weitere Standorte ab.

Thomas Karrer
Mobilität