

Vorlage Federführende Dienststelle: Planungsamt Beteiligte Dienststelle/n:	Vorlage-Nr: A 61/0068/WP15 Status: öffentlich AZ: Datum: 04.01.2005 Verfasser: A 61/30 // Dez. III				
Verbesserung der Ampelschaltung in Aachen Vortrag Professor Bernhard Steinauer, RWTH-Institut hier: Antrag der CDU-Fraktion zur Tagesordnung vom 30.11.2004					
Beratungsfolge: TOP: __ <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Datum</th> <th style="text-align: left;">Gremium</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20.01.2005</td> <td>Verkehrsausschuss</td> </tr> </tbody> </table>		Datum	Gremium	20.01.2005	Verkehrsausschuss
Datum	Gremium				
20.01.2005	Verkehrsausschuss				

Beschlussvorschlag:

Der Verkehrsausschuss nimmt den Bericht der Verwaltung zur Kenntnis und beschließt, Professor Steinauer zu einer der nächsten Sitzungen des Verkehrsausschusses einzuladen.

Erläuterungen:

Einladung Professor Steinauer

Die Verwaltung empfiehlt, Professor Steinauer, Institut für Straßenwesen zur Sitzung des Verkehrsausschusses am 17.2.2005 einzuladen

Verkehrsabhängige Signalsteuerungen

In dieser Vorlage werden vorab Informationen zur verkehrsabhängigen Signalsteuerung gegeben.

Der Einsatz von verkehrsabhängigen Steuerungen verfolgt in der Regel das Ziel, Wartezeiten vor der Lichtsignalanlage zu minimieren und dadurch falls erforderlich die Leistungsfähigkeit an hoch belasteten Knotenpunkten zu steigern.

In der verkehrsabhängigen Steuerung werden die Grünzeiten einer Signalanlage den ständig wechselnden Verkehrszuständen automatisch angepasst. Der Verkehr muss zu diesem Zwecke mittels geeigneter Erfassungseinrichtungen detektiert werden. Die Verkehrsdetektion kann dabei in Form von Fahrzeug-Erfassung (z.B. mit Induktionsschleifen, Infrarotsonden, Videodetektoren), Fußgängererfassung über Drucktasten oder RBL-Anforderung über Funktelegramme erfolgen.

Anforderungserfassung

An Knotenpunkten mit schwachen Verkehrsmengen in den untergeordneten einmündenden Straßen und/oder geringem Fußgängerverkehr ist die Steuerungsstrategie, die der verkehrsabhängigen Steuerung zugrunde liegt, einfach nachzuvollziehen. Im Idealfall sollen lediglich die Richtungen Grün erhalten, auf denen auch Verkehr vorhanden ist. Nimmt man in Kauf, dass benachbarte Knotenpunkte und damit die Grüne Welle einer Strecke dabei unberücksichtigt bleiben, ist es möglich, dass eine Steuerung innerhalb weniger Sekunden auf eine Anforderung über die Detektionseinrichtungen (Fußgängertasten, Induktionsschleifen u.ä.) reagiert und in Abwesenheit von Konkurrenzströmen dem Anfordernden Grün zeigt. Dabei wird an Knotenpunkten mit einem klar definierten Hauptstrom diesem durchgehend Grün gegeben, solange bis eine Anforderung durch Fußgänger oder Nebenrichtung vorliegt.

Es ist sinnvoll, zwischen Fußgänger- und Kfz-Anforderungen zu unterscheiden, da Fußgänger, die die Hauptverkehrsstraße überqueren, durch lange Räumzeiten ungleich längere Unterbrechungen der Grünzeiten des Hauptstromes verursachen als die aus der Nebenrichtung einfahrenden Kfz. Denn als besonders ärgerlich wird die Situation dann empfunden, wenn diese langsam räumenden Verkehrsteilnehmer im konkreten Fall gar nicht vorhanden sind.

Beispiel: Für die einmalige Freigabe des Fußgängers bei der Überquerung einer 15 Meter breiten Straße werden mindestens 21 Sekunden Sperrzeit für die Hauptrichtung erforderlich.

Dort wo signalisierte Fußgängerfurten über die Fahrbahn des Hauptstromes vorhanden sind, werden sinnvoller Weise Fußgängerdrucktasten und Anforderungsdetektoren in den Nebenrichtungen nur in Kombination installiert.

Der Einsatz von Fußgängerdrucktasten an signalisierten Fußgängerfurten erfolgt in der Regel also zugunsten des Kfz-Verkehrs. Er stellt nur dann für den Fußgänger keinen deutlichen Nachteil dar, wenn dieser die Möglichkeit hat, sein Grünfenster auch außerhalb des durch die Grünen Wellen festgelegten Zeitbereichs zu erhalten. Bei einer „Sofort-Grün-Anforderung“ wird nach wenigen Sekunden der Kfz-Verkehr angehalten und der Fußgänger kann queren. Dabei wird jedoch zwangsläufig die Grüne Welle unterbrochen.

Ist ein festes Zeitfenster für das Fußgängergrün definiert, erhöht sich die Wartezeit gegenüber der Festzeitsteuerung (Fußgängergrün in jedem Umlauf) im schlimmsten Fall (wenn der späteste mögliche Anforderungszeitpunkt für das nächste Fenster knapp verpasst wird) um die Länge der Freigabezeit. Es können also Wartezeiten von über 90 Sekunden auftreten. Z.B. auf Schulwegen kann es unverantwortlich sein, durch Drucktasten hohe Wartezeiten für Fußgänger und damit Rotlichtmissachtungen zu initiieren. Hier überlagert sich jedoch fast immer der Bedarf für eine möglichst geringe Beeinträchtigung des Kfz-Verkehrs mit einem hohen Fußgängeraufkommen insbesondere von Kindern und Jugendlichen (z.B. in der Morgenspitze).

Stauerfassung

An stark belasteten Knotenpunkten wird häufig eine Kfz-Detektion über Stauschleifen eingesetzt. Überschreitet die Länge des Rückstaus ein bestimmtes Maß, so reagiert die Steuerung mit einer Verlängerung der Grünzeit für den detektierten Strom.

In einfacher Form wird dies z.B. auf der Trierer Straße an der Autobahnanschlussstelle Brand/Auffahrt Richtung Köln praktiziert. In der Linksabbiegespur liegt eine solche Stauschleife auf deren Grundlage die Grünzeit zwischen 6 und 16 Sekunden verlängert wird.

Komplizierter ist der Einsatz von Stauschleifen am Hansemannplatz, wo gleichzeitig alle Richtungen bemessen werden, um die Reserven der verschiedenen Richtungen zu erfassen und nur dort die zusätzliche Grünzeit für den meiststauenden Strom abzuziehen, wo die aktuellen Belastungen dies zulassen. Sobald alle Zufahrten bis zur Stauschleife belegt sind, stellt sich wieder eine Festzeitsteuerung ein. Dieser Fall tritt in den Hauptverkehrszeiten am Hansemannplatz regelmäßig auf.

ÖPNV-Beschleunigung an Lichtsignalanlagen

Einen wesentlichen Zeitgewinn kann die verkehrsabhängige Steuerung bringen, wenn sie zur Beschleunigung des ÖPNV eingesetzt wird. Der Busverkehr kann aufgrund seines Fahrverhaltens nicht in der Grünen Welle des sonstigen Kfz-Verkehrs mit schwimmen. Zur Beschleunigung des ÖPNV ist es also sinnvoll, die Steuerung durch die RBL-Funktelegramme beeinflussbar zu machen. Wenn der Bus eine eigene Fahrspur benutzt, kann häufig auch eine Freigabeanforderung über Infrarotsonden oder Schleifen den gleichen Zweck erfüllen.

Nachteile der Verkehrsabhängigen Steuerung

Die verkehrsabhängige Steuerung benötigt einen großen technischen Aufwand. Zu den Investitionskosten für die Ausstattung der Knotenpunkte mit Erfassungseinrichtungen kommen kostenintensive Anpassungen der Steuergeräte (Detektorbaugruppen, Speicherweiterungen, Kontrollbaugruppen, Programmcompiler u.a.). Bei der Planung, Umsetzung und Änderung muss auf externe Ingenieurleistungen zurückgegriffen werden. Diese Leistungen können bei Festzeitsteuerungen in den meisten Fällen intern erbracht werden.

Bei einer Neueinrichtung von verkehrsabhängigen Steuerungen treten immer wieder Effekte auf, die in dieser Form nicht geplant waren. Da auch die Simulation am Verkehrsplanerarbeitsplatz diese Effekte nicht zu Tage treten lässt, ist es in jedem Fall erforderlich, die Steuerung vor Ort aufwendig zu überprüfen. In vielen Fällen ist die Analyse der vielen möglichen Störungsursachen sehr zeitintensiv.

Zunächst ist zu prüfen, ob der Steuerungsablauf sich zu 100% mit den Vorgaben des Planers deckt. Falls dies nicht der Fall ist, kommt eine Vielzahl von technischen Fehlern oder Fehlern in der Steuerungslogik als Ursache in Frage.

Störungen können außerdem durch zu hohes Verkehrsaufkommen auftreten. Rückstausituationen, die sich über das als „normal“ betrachtete Maß hinaus entwickeln, müssen nicht zwangsläufig aufgrund einer fehlerhaften Steuerung entstehen, sondern können auch durch ungewöhnlich hohes Verkehrsaufkommen oder Störungen auf der Strecke verursacht werden.

Weitere Fehler entstehen durch defekte Detektionseinrichtungen oder bei der Funkbeeinflussung durch RBL-Telegrammverluste durch Funkstörungen, falsche Versorgung der Bordcomputer der Busse und vieles mehr.

Falls aufgrund von Fehlfunktionen Anpassungen der Steuerung erforderlich werden, kann es sehr problematisch sein den Verursacher festzustellen (Signalbaufirma mit Verantwortung für die Systemsoftware und Hardware oder Ingenieurbüro mit Verantwortung für die Signalprogramme und die Steuerungslogik, ASEAG mit der Verantwortung für die Versorgung der Buscomputer).

Verkehrsabhängigkeit und Grüne Welle

Durch die Grünen Wellen ist der Spielraum der Grünzeitumverteilung sehr eng begrenzt. Sind die Steuerungseingriffe zu groß, kann es leicht passieren, dass durch die Störung der Grünen Welle der Leistungsfähigkeitsgewinn an einem Knoten mit verkehrsabhängiger Steuerung durch schlechten Abfluss am Nachbarknoten wieder zunichte gemacht wird. Dabei können sich die Nachteile durch die Störung der Koordinierung in der Summe stärker auswirken als die Vorteile einer kurzfristigen Anpassung an ein schwankendes Verkehrsaufkommen

In gewissem Umfang lassen sich jedoch die Vorteile einer flexiblen Steuerung auch innerhalb einer Grünen Welle nutzen.

Grundsätzlich lässt sich sagen, dass bei starken, über mehrere Knoten durchlaufenden Verkehrsströmen die optimale Koordinierung auf Basis von Festzeitsteuerungen den größten Nutzen bringt. Bei hohen Abbiegeranteilen oder sehr stark schwankenden Verkehrsmengen können verkehrsabhängige Anpassungen der Signalprogramme einen günstigen Einfluss auf den Verkehrsablauf haben.

Dass die Einsatzkriterien verkehrsabhängiger Steuerungen nicht abschließend geklärt sind, zeigt folgender Sachverhalt:

In das Forschungsprogramm 2005 des BMVBW wurde ein Projekt mit dem Thema „Abgrenzung von Einsatzbereichen von Grünen Wellen einerseits und verkehrsabhängigen Steuerungen andererseits sowie Ableitung der zweckmäßigen Einsatzkriterien“ aufgenommen.

Verkehrstechnische Infrastruktur in Aachen

In Aachen werden zur Zeit 115 Signalanlagen mit verkehrsabhängigen Steuerungen betrieben. Das sind über 50% des Gesamtbestandes von 217 LSA.

An 18 Anlagen wird eine Detektion des motorisierten Individualverkehrs durchgeführt.

55 Anlagen sind mit Fußgängerdrucktasten ausgestattet.

An 49 LSA findet eine Beeinflussung mit RBL-Telegrammen statt.

An 10 LSA werden Busse über Schleifen oder Infrarotsonden detektiert.

Im Januar 2005 wird der Knotenpunkt Siegel mit Videodetektoren ausgerüstet und eine vollverkehrsabhängige Steuerung in Betrieb genommen.

Die Planung einer vollverkehrsabhängigen Steuerung für den Kaiserplatz wurde mit der „Signaltechnischen Optimierung Trierer Straße/Adalbertsteinweg“ an die Rudolf Keller AG vergeben und wird zur Zeit bearbeitet.

Kooperation mit der RWTH-Aachen

Im seit Juni 2003 laufenden Projekt „Teilmasterplan, Verkehrsmanagementkonzept Süd-Ost-Korridor“ kooperiert die Stadt Aachen mit der Arbeitsgemeinschaft Institut für Stadtbauwesen, Professor Beckmann und Heusch-Boesefeld. Im Februar 2005 soll dem Ausschuss ein Zwischenbericht gegeben werden.

Anlage/n:

Antrag der CDU-Fraktion