

Vorlage Federführende Dienststelle: Fachbereich Stadtentwicklung und Verkehrsanlagen Beteiligte Dienststelle/n:	Vorlage-Nr: FB 61/1350/WP17 Status: öffentlich AZ: Datum: 20.12.2019 Verfasser: Dez. III / FB 61/300	
Intelligente Ampelsteuerung Gemeinsamer Ratsantrag von CDU- und SPD-Fraktion vom 11.09.2019		
Beratungsfolge:		
Datum	Gremium	Zuständigkeit
30.01.2020	Mobilitätsausschuss	

Beschlussvorschlag:

Der Mobilitätsausschuss nimmt die Ausführungen der Verwaltung zur Kenntnis. Der Antrag gilt damit als behandelt.

Finanzielle Auswirkungen

	JA	NEIN	
		x	

Investive Auswirkungen	Ansatz 20xx	Fortgeschrieb ener Ansatz 20xx	Ansatz 20xx ff.	Fortgeschrieb ener Ansatz 20xx ff.	Gesamt- bedarf (alt)	Gesamt- bedarf (neu)
	Einzahlungen	0	0	0	0	0
Auszahlungen	0	0	0	0	0	0
Ergebnis	0	0	0	0	0	0
+ Verbesserung / - Verslechterun g	0		0			
	Deckung ist gegeben/ keine ausreichende Deckung vorhanden		Deckung ist gegeben/ keine ausreichende Deckung vorhanden			

konsumtive Auswirkungen	Ansatz 20xx	Fortgeschrieb ener Ansatz 20xx	Ansatz 20xx ff.	Fortgeschrieb ener Ansatz 20xx ff.	Folgekoste n (alt)	Folgekost en (neu)
	Ertrag	0	0	0	0	0
Personal-/ Sachaufwand	0	0	0	0	0	0
Abschreibungen	0	0	0	0	0	0
Ergebnis	0	0	0	0	0	0
+ Verbesserung / - Verslechterun g	0		0			
	Deckung ist gegeben/ keine ausreichende Deckung vorhanden		Deckung ist gegeben/ keine ausreichende Deckung vorhanden			

Erläuterungen:

Die Umsetzung von Umweltschutzziele und die Steigerung der Lebensqualität verlangt nach neuen Ideen, wie innerstädtischer Verkehr mithilfe von Lichtsignalanlagen besser als bisher geregelt werden kann. Ob eine Stadt Mobilität für alle Verkehrsteilnehmer ermöglicht und gleichzeitig umweltfreundlich agiert, hängt entscheidend davon ab, wie es an den Knoten eines komplexen Verkehrsnetzes gelingt, die unterschiedlichen Verkehre mit Ihren spezifischen Anforderungen mithilfe der Signalanlagen zu steuern.

Moderne Steuerungsverfahren stellen sich immer mehr auf diese Ziele ein. Dabei sind folgende drei Trends zu erkennen:

- Die Reaktionszeit einer Lichtsignalanlage für bedarfsgerechte Anpassung der Steuerungen bzw. der Grünzeitverteilung an variable Nachfragen oder spontane Verkehrereignisse wird immer kürzer.
- Die Flexibilität der Signalsteuerungen nimmt zu. Damit verbessern sich die Möglichkeiten, konkrete Verkehrssituationen bedarfsgerecht zu lösen.
- Lokale Knotensteuerungen werden immer umfassender mit Detektions-, Kommunikations- und Rechentechnik ausgestattet, um den Verkehr vor Ort präziser zu erfassen und zu regeln.

Verkehradaptive Verfahren sind in der Lage in Abhängigkeit von festgelegten Regelgrößen auf sich ständig ändernde Verkehrssituation flexibel zu reagieren. Moderne Steuerungen können Phasen bei Bedarf verkehrabhängig dehnen, einschieben oder tauschen. Hierzu sind von den Signalanlagenherstellern in der Vergangenheit bereits viele Verfahren, zum Teil ohne langfristige Einsatzchancen angeboten worden.

In der Regel konnten sich die bisherigen Verfahren keinen breiten Markt erschließen.

Intelligente Ampelsteuerung

Ziel einer intelligenten Ampelsteuerung ist die konsequente Umsetzung einer voll verkehrabhängigen, lokal optimierten Lichtsignalsteuerung, die den Verkehrsablauf „von selbst“, d.h. ohne die festen Vorgaben eines Planers, so gestaltet, dass die Summe der Wartezeiten und Stopps minimiert wird.

Dabei sollte der „Selbst-Steuerung“ ein möglichst großer Spielraum eingeräumt werden. Dieser Spielraum wird lediglich begrenzt durch Mindestgrünzeiten, Mindestrotzeiten und Zwischenzeiten. Signalgruppen können entsprechend ihrer Verträglichkeit beliebig miteinander kombiniert werden. Beispielsweise bekommt der Fußgänger das eine Mal gleichzeitig mit dem (bedingt) verträglich geführten Linksabbieger Grün, das andere Mal mit dem parallel geführten Bus. Eine große Flexibilität kann aber auch dazu führen, dass Verkehrsteilnehmer verwirrt werden und dadurch Gefahrensituationen entstehen.

Der der Steuerung zugrunde liegende Algorithmus muss in der Lage sein, die Wartezeiten im ÖPNV ins Verhältnis zu den Wartezeiten des MIV zu setzen und gleichzeitig auch eine Minimierung der Wartezeiten im Fußgängerverkehr und Radverkehr zu berücksichtigen. Die lokale Wartezeitoptimierung muss fehlerfrei steuern und bei aller Komplexität nachvollziehbar auf das Verkehrsgeschehen reagieren. Je komplexer der Algorithmus, desto schwieriger wird die Kontrolle der fehlerfreien Funktion durch den Menschen.

Projekt AMeiSE, Aachener Modell einer intelligenten Straßensteuerung in Echtzeit

Die Stadt Aachen hat unter der Federführung des FIR e.V. an der RWTH Aachen gemeinsam mit den Projektpartnern Hawa Dawa, P3 solutions, Regio IT und Teradata einen Förderantrag für das Projekt AMeiSE in der Förderkulisse Digitale Modellregionen eingereicht.

Das Ziel des Projektes war die Optimierung des Verkehrsflusses zur Senkung von Schadstoffemissionen sowie von Wartezeiten aller Verkehrsteilnehmer innerhalb des betrachteten Verkehrsraumes.

Dies sollte durch eine dynamische an das aktuelle Verkehrsgeschehen und die aktuellen Luftqualitätswerte angepasste Schaltung der Lichtsignalanlagen erreicht werden.

Dem Projekt wurde durch den Fördergeber nicht die notwendige Priorität für eine Förderung eingeräumt. Die Projektskizze wurde, nach Aussage des BMVI, aufgrund der großen Nachfrage und der insgesamt hohen Qualität der eingereichten Vorschläge in dieser Fördermaßnahme auch als Nachrückerprojekt nicht berücksichtigt.

Projekt ACCorD, Korridor für neue Mobilität Aachen – Düsseldorf

Das Projekt „ACCorD – Korridor für neue Mobilität Aachen – Düsseldorf“ ist ein Projekt unter Leitung des IKA der RWTH Aachen mit einer Förderquote für die Stadt Aachen in Höhe von 100%. Weitere Partner sind FORD, e.GO, Vodafone, Straßen.NRW sowie Stadt Aachen. Mit dem Korridor für neue Mobilität wird unter Einbindung bestehender Testmöglichkeiten wie dem Testfeld KoMoD in Düsseldorf oder dem abgeschlossenen Testgelände CERMcity in Aldenhoven eine neue urbane Entwicklungsumgebung in Aachen geschaffen, um automatisierte Fahrzeuge in Interaktion mit vernetzter Infrastruktur systematisch zu testen und abzusichern. Das mit einem Gesamtbudget von 14 Mio. € ausgestattete Projekt soll nach den 21 Monaten Projektlaufzeit auf Wunsch des Verkehrsministeriums NRW fortgeführt werden.

IKA, Ford und Vodafone möchten V2X-basierte ("Vehicle-to-Everything" Kommunikation). Erprobungen des automatisierten Fahrens sowie die Erstellung von Prognosemöglichkeiten in Echtzeit durchführen. Hierfür werden 6 Lichtsignalanlagen im Zuständigkeitsbereich der Stadt Aachen mit Road-Side-Units (Kommunikationseinheiten der Außenanlagen) ausgestattet und vernetzt. Die Umrüstung der Ampelanlagen mit den innovativsten Road-Side Units dient der Bereitstellung von Informationen an die Versuchsfahrzeuge mittels C-V2X-Kommunikation (Cellular V2X,

Begriffserläuterung im Folgenden). Dies stellt eine Fortentwicklung der Projektergebnisse von KoMoD in Düsseldorf dar.

Die Ausstattung und Vernetzung von 6 Lichtsignalanlagen mit Road-Side-Units sowie die Erstellung und Bereitstellung einer zentralen-basierten Prognose für alle Ampeln auf dem Aachener Stadtgebiet, welche an einen zentralen Server angebunden sind, wird zu 100% gefördert.

Das Projekt wird voraussichtlich ab 2020 gefördert und umgesetzt.

"Vehicle-to-Everything" Kommunikation (V2X)

Die Kommunikation von Fahrzeugen zu ihrer Umgebung ist in aller Munde. In diesem Zusammenhang wird von der sogenannten "Vehicle-to-Everything" Kommunikation (V2X) gesprochen. Das "X" kann dabei für andere Fahrzeuge (V2Vehicle), Infrastruktur (V2Infrastructure), Fußgänger (V2Pedestrian) oder anderen Datenquellen (V2Network) stehen.

So können sich Fahrzeuge mithilfe von V2V bzw. V2I gegenseitig vor Gefahrensituationen wie einem Stauende oder Bauarbeiten warnen sowie den Zustand einer gerade befahrenen Straße melden. Diese Informationen sind vor allem in Hinblick auf den immer stärker werdenden Automatisierungsgrad von Fahrzeugen relevant. Dem Fahrer bzw. den autonomen Systemen wird es mit der V2X Technologie ermöglicht, frühzeitige Entscheidungen zu treffen und etwa die eigene Geschwindigkeit anzupassen. Ist die Bandbreite der Funkverbindung hoch genug, können Autos sogar die gesamte Datenbasis ihrer Sensoren untereinander austauschen. Ein Fahrzeug könnte so beispielsweise dank der Sensordaten eines entfernten Lkw durch die vorausfahrenden Fahrzeuge "hindurchsehen" – und ein mögliches Hindernis frühzeitig erkennen.

Nach aktuellen Studien

- sind 20% der Fahrzeuge in Deutschland heute bereits mit dem Internet vernetzt. [Quelle: Statista und Kraftfahrtbundesamt]
- werden 54% der Fahrzeuge in Europa in 2030 über die V2X-Technologie verfügen. [Quelle: 5GAA]
- beträgt die Wahrscheinlichkeit 47% dass zwei Fahrzeuge, die sich in 2030 auf US-amerikanischen Straßen begegnen, miteinander kommunizieren können. [Quelle: US-Verkehrsbehörde NHTSA]

Damit Fahrzeuge jedoch vernetzt fahren können, müssen sie „dieselbe Sprache sprechen“. In der Europäischen Union (EU) wird derzeit intensiv über zwei V2X-Technologien diskutiert: WLANp sowie C-V2X. Beide Systeme zeichnen sich durch minimale Latenzzeiten aus, wodurch Informationen nahezu in Echtzeit ausgetauscht werden können.

WLANp

Der Standard ITS-G5 (häufig als WLANp bezeichnet) gibt es bereits seit 2010. Er basiert auf dem sog. WLAN Protokoll IEEE 802.11.p. Hierdurch können Daten zwischen sich schnell bewegenden

Fahrzeugen über eine Distanz von mindestens 300 Meter und mit Datenübertragungsraten von bis zu 27 Mbit/s direkt (ohne Mobilfunk) übertragen werden. In die Fahrzeuge bzw. Infrastruktur müssen jedoch spezielle Telematikmodule für WLANp eingebaut werden.

In Europa stehen von den großen Automobilherstellern Volkswagen und Renault hinter dem WLANp Standard. Der aktuelle VW Golf 8 hat dieses System serienmäßig integriert.

Cellular V2X (C-V2X)

C-V2X ermöglicht es, über das Mobilfunk-Netzwerk (3G, LTE und 5G) zu kommunizieren. Da immer mehr Fahrzeuge mit einer SIM-Karte ausgestattet sind, könnten Automobilhersteller C-V2X relativ einfach in die Fahrzeuge integrieren.

Neben Autobauern wie BMW, Daimler, Ford und PSA unterstützen auch Netzbetreiber (Telekom) und Infrastrukturanbieter wie Ericsson, Huawei, Samsung, Intel und Qualcomm den C-V2X-Standard.

Ausblick

Die Stadt Aachen beteiligt sich im Projekt ACCorD intensiv an der Weiterentwicklung der V2Infrastruktur- Kommunikation. Im Zuge des Projektes erfolgt die Ausstattung und Vernetzung von 6 Lichtsignalanlagen mit Road-Side-Units sowie die Erstellung und Bereitstellung einer zentralen-basierten Prognose für alle Ampeln auf dem Aachener Stadtgebiet, welche an einen zentralen Server angebunden sind. Die Steuerungszentrale der Lichtsignalanlagen in Aachen ist mit dem Verkehrsmanagementrechner Sitraffic Scala der Firma Siemens auf dem letzten Stand der Technik. Zurzeit sind 184 von 201 Lichtsignalanlagen in der städtischen Baulast an den Verkehrsmanagementrechner angebunden. Die dazu erforderlichen Schnittstellen sind ebenfalls überwiegend auf dem letzten Stand der Technik. Mit dem Projekt ACCorD werden wichtige Erkenntnisse gewonnen, die eine wichtige Grundlage zur weiteren Optimierung der Lichtsignalsteuerung in Aachen sein werden.

Anlage/n:

Anlage 1: Gemeinsamer Ratsantrag von CDU- und SPD-Fraktion vom 11.09.2019