

Wissenschaftsstadt Darmstadt 	Magistratsvorlage		Eingang Magistrats- geschäftsstelle: 23.03.2006
Dezernat VI Amt: Straßenverkehrsamt	an den Magistrat ☒ zur Kenntnis ☒ zur Beschlussfassung		Beteiligt vor Magistrats- beschlussfassung:
Vorlage-Nr. 2006/0202 Magistratsbeschluss-Nr.	an die Stadtverordnetenversammlung ☐ OBW zur Befassung ☒ zur Kenntnis ☒ zur Beschlussfassung ☐ zur abschließenden Beschluss- fassung Fachausschuss		Dezernat II Dezernat III Dezernat VI ☐ OBW bei abschl. Beschlussfassung Magistrat
Verteiler:	Internet ☐ ja ☒ nein Tagesordnung ☒ I ☐ II		

Betreff: Beauftragung des Zentrum für integrierte Verkehrssysteme (ZIV) mit der Weiterführung der Untersuchung zur Qualitätssicherung an Lichtsignalanlagen und Ausgaben in Höhe von 110.000,-- Euro bei der HHSt. 02.6300 001 960 009 "Optimierung und Qualitätssicherung an Lichtsignalanlagen"

Vorlage vom: 10.03.2006

Beschlussvorschlag:

1. Der Beauftragung des ZIV mit der Weiterführung der Untersuchung zur Optimierung und Qualitätssicherung an Lichtsignalanlagen wird zugestimmt.
2. Im 1. Nachtrag 2006 werden auf der HHSt. 02.6300 001 960 009 VKZ „Optimierung und Qualitätssicherung an Lichtsignalanlagen“ Mittel in Höhe von 110.000,-- Euro bereitgestellt.
Die Mehrausgabe wird durch Einsparungen beim HH-Ansatz 2006 bei der HHSt. 02.6600 001 960 043 „B 42 – Nordumgehung“ gedeckt.

Anlagen:

Beschluss des Magistrats vom

Begründungsseite zur Magistratsvorlage vom 10.03.2006

Begründung:

Die Stadt Darmstadt hat eine große Bedeutung als Quelle und Ziel überregionaler, regionaler und lokaler Verkehrsströme. Kennzeichnend für das Verkehrsgeschehen in der Stadt Darmstadt ist daher eine relativ hohe Belastung mit Zielverkehr und Quellverkehr auf dem Hauptverkehrsstraßennetz. Darüber hinaus existiert in der Stadt Darmstadt ein relativ dichtes Netz des Öffentlichen Personennahverkehrs. Daraus resultieren erhöhte Anforderungen an eine optimierte Steuerung der in der Zuständigkeit der Stadt Darmstadt befindlichen 115 Lichtsignalanlagen an Knotenpunkten sowie 48 Fußgängerschutzanlagen.

Zur Bewältigung der Steuerungsaufgabe bedient sich die Stadt Darmstadt einer hierarchisch gegliederten Systemarchitektur. Kennzeichen der Lichtsignalsteuerung sind das Vorhandensein mehrerer zeitplanabhängig geschalteten Signalprogramme mit verkehrsabhängigen Funktionen und eine alle wichtigen Verbindungen weitgehend abdeckende streckenbezogene Koordinierung. Dem ÖPNV werden zur Beschleunigung an den Lichtsignalanlagen Eingriffsmöglichkeiten gewährt, die ihn gegenüber anderen Verkehrsteilnehmergruppen bevorzugen.

In jüngerer Zeit wird in der Fachwelt immer häufiger die Qualitätssicherung von Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen diskutiert. Sie soll dazu beitragen, dass die Lichtsignalsteuerung dauerhaft ihre wesentlichen Aufgaben der Verbesserung der Verkehrssicherheit sowie die Gewährleistung einer hohen Qualität des Verkehrsablaufs erfüllen kann.

Die Stadt Darmstadt hat die vorliegende Untersuchung in Auftrag gegeben, um eine solche Überprüfung für die in ihrem Zuständigkeitsbereich liegenden lichtsignalgeregelten Knotenpunkte durchführen zu lassen. Dabei wurden zunächst die Unfallstatistiken aller Knotenpunkte ausgewertet, um Schwerpunkte, strukturelle Auffälligkeiten und ursächliche Zusammenhänge des Unfallgeschehens zu identifizieren. Aufbauend auf den Ergebnissen der Unfalluntersuchung wurden zehn Knotenpunkte detailliert betrachtet. Dabei wurde nicht nur die Qualität des Verkehrsablaufs bewertet und Verbesserungsmaßnahmen an den Knotenpunkten identifiziert, sondern auch die organisatorischen und technischen Voraussetzungen sowie die grundsätzlichen strategischen Festlegungen der Lichtsignalsteuerung in Darmstadt betrachtet.

Um ein erwünschtes Niveau der erbrachten Qualität, also im Verkehrsgeschehen am Knotenpunkt zu erreichen, muss die Lichtsignalsteuerung bestimmten Anforderungen genügen. Gegenstand der Qualitätsbewertung sind somit auch die konzeptionellen und technischen Voraussetzungen der Lichtsignalsteuerung am Knotenpunkt. Diese beziehen die übergeordneten planerischen und strategischen Festlegungen, z.B. die Fragestellung der Bevorrechtigung des ÖPNV, ein. Aus der umfassenden Betrachtung der „Anlagenqualität“ und der Umsetzung der Steuerung im Verkehrsablauf können Mängel und Maßnahmen zur Beseitigung ihrer Ursachen identifiziert werden. Dabei können die Handlungsempfehlungen planerische Hinweise, Änderungen in der Knotenpunktgestaltung oder Anpassungen in den Steuerungsprozessen umfassen.

Die Unfalluntersuchung stellt eine vorbereitende und grundlegende Tätigkeit für die eigentliche Qualitätsüberprüfung und Qualitätssicherung dar. Die in der vorliegenden Untersuchung für 104 Knotenpunkte durchgeführte Auswertung der Unfallstatistiken umfasst rund 4100 Unfälle eines Untersuchungszeitraums von fünf Jahren. Für jeden Knotenpunkt wurde das Unfallgeschehen hinsichtlich der Anzahl der Unfälle, der Unfallschwere sowie bestimmter charakteristischer Merkmale wie Unfallbeteiligte, Unfallzeitpunkt und Unfalltyp aufbereitet.

Für die detaillierte Untersuchung wurden gemeinsam die folgenden zehn Knotenpunkte ausgewählt, die sich hinsichtlich ihres Anforderungsprofils sowie der Struktur des Unfallaufkommens unterscheiden:

- A 4 Rheinstraße – Kasinostraße – Neckarstraße
- A 8 Frankfurter Straße – Kasinostraße – Rhönring
- A 10 Kasinostraße – Pallaswiesenstraße
- A 15 Heidelberger Straße – Rüdesheimer Straße – Landskronstraße
- A 23 Kasinostraße – Bleichstraße
- A 34 Landgraf-Georg-Straße – Holzstraße – Am Schlossgraben
- A 41 Haardtring – Eschollbrücker Straße
- A 57 Haardtring – Rüdesheimer Straße – Moltkestraße (Danziger Platz)
- A 67 Nieder-Ramstädter Straße – Klappacher Straße – Böllenfalltorweg
- A 88 Karlsruher Straße – Pfungstädter Straße

Die Knotenpunkte wurden unter Anwendung der entwickelten Hilfsmittel im Zeitraum von August 2001 bis Februar 2002 beobachtet, die relevanten Informationen des Verkehrsablaufs und der Knotenpunktgestaltung erhoben und die Qualitätsbewertung bezogen auf die einzelnen Verkehrsteilnehmergruppen für die morgendliche und nachmittägliche Verkehrsspitzenzeit dargestellt. Die Maßnahmenvorschläge, die sich aus der Anwendung der Wissensbasis ergeben, wurden dokumentiert und kommuniziert und abschließend die resultierenden Handlungsempfehlungen einschließlich einer Abschätzung ihrer Wirksamkeit und ihrer Kosten dargelegt.

Zusammenfassende Beurteilung

Die Untersuchungen haben ergeben, dass die Lichtsignalsteuerung insgesamt eine gute Qualität des Verkehrsablaufs gewährleistet. Empfehlungen zur Verbesserung beziehen sich auf die Feinabstimmung zwischen den unterschiedlichen Anforderungen, die jedoch von grundsätzlichen verkehrspolitischen Festlegungen zur Priorisierung der Verkehrsteilnehmergruppen abhängen.

Auf der Grundlage übereinstimmender Beobachtungen an den ausgewählten Knotenpunkten können die folgenden Aussagen über die Lichtsignalsteuerung in Darmstadt getroffen werden:

An den untersuchten Knotenpunkten kann der Lichtsignalsteuerung hinsichtlich der Leistungsfähigkeit und der Qualität des Verkehrsablaufs ein hohes Qualitätsniveau bescheinigt werden. Gerade die hoch belasteten Knotenpunkte weisen eine effiziente Abwicklung starker Verkehrsströme auf. Hier ermöglichen die angewendeten verkehrsabhängigen Steuerungsverfahren bereits eine weitreichende Flexibilität. Diese ist jedoch auf Grund der hohen Verkehrsbelastungen gerade an besonders wichtigen Knotenpunkten bei zunehmender Anlagenauslastung mehr und mehr eingeschränkt, da dann alle Verkehrsströme eine maximale Grünzeitanforderung in Anspruch nehmen.

Bei Anlagen mit sehr hoher Auslastung können Verkehrsprobleme auftreten, obwohl die verkehrstechnischen Steuerungsparameter wie Zwischenzeiten, Zeitlücken, Detektorabstände in der Regel so gewählt sind, dass keine ungenutzten Zeitreserven beobachtet werden. Die Ursachen für die Überlastungen sind daher überwiegend auf verkehrsplanerische und städtebauliche Rahmenbedingungen zurückzuführen. Dabei bestehen häufig Beschränkungen hinsichtlich des Flächenangebots, die eine Vergrößerung der Anzahl der Fahrstreifen im Zufluss und Abfluss nicht zulassen oder die Einrichtung ausreichend langer Abbiegefahrstreifen verhindern. Als eine Ursache für Überlastungszustände ist das Fehlen einer Ost-West-Umfahrung mit der Folge entsprechend hoher Schwerverkehrsanteile anzusehen. Insbesondere bei kurzen Freigabezeiten treten durch Lastkraftwagen erhebliche Kapazitätsverluste auf.

Für den ÖPNV kann den Beobachtungen zufolge und nach Aussagen des Verkehrsbe-triebs an allen Knotenpunkten eine zufriedenstellende Situation attestiert werden. In der Regel werden die Steuerungsziele und eine wirksame Beschleunigung erreicht.

Häufig sind Mängel in der wegweisenden Beschilderung festzustellen. Diese reichen von der Verwendung von Tabellenwegweisern als Vorwegweiser, aus denen die Fahr-streifen-aufteilung gerade vor großflächigen Knotenpunkten nicht erkannt werden kann, über die mangelnde Übereinstimmung der in Vorwegweiser und Hauptwegweiser verwendeten Zielbegriffe bis hin zu einer Vielzahl von zusätzlichen, erst im Knoten-punktquerschnitt angeordneten Zusatzwegweisern in Pfeilform. An zentralen Knoten-punkten sind häufig umfangreiche „Wegweiserbäume“ aus Richtungspfeilen ange-bracht, die schwer zu erfassen sind und zudem in der Regel keine Information über die Geradeausfahrtrichtung geben können.

Empfehlungen zu strategischen Festlegungen und generellen Maßnahmen an den Knotenpunkten.

Mikroskopische Steuerung

Es ist davon auszugehen, dass auch zukünftig die Verkehrsbelastungen weiter steigen werden. Gleichzeitig sind die Spielräume für eine wesentliche Erweiterung der Ver-kehrsinfrastruktur durch den Neubau von Straßen auf Grund mangelnder Flächenver-fügbarekeit und geringer finanzieller Ressourcen beschränkt. Eine besondere Bedeu-tung kommt dabei zukünftig einer weiteren Optimierung der Nutzung der vorhandenen Verkehrs-infrastruktur zu. Mit Hilfe moderner Steuerungsverfahren, die sich den erweiterten Möglichkeiten der Übergabe und Verarbeitung großer Datenmengen bedienen, können signifikante Verbesserungen für alle Verkehrsteilnehmergruppen erreicht werden.

Für die Lichtsignalsteuerung in Darmstadt ist daher die Einrichtung einer adaptiven Netzsteuerung zu erwägen, da diese eine flexible und vorausschauende Anpassung der Lichtsignalsteuerung an die Verkehrssituation erlaubt und darüber hinaus bei der Ein-richtung und Nutzung geeigneter Schnittstellen verkehrsmittelübergreifend Infor-mationen aus benachbarten Verkehrsmanagementsystemen wie dem Betriebsleit-system des ÖPNV nutzen könnte. Dadurch kann die ÖPNV-Beschleunigung mit dem prognostizierten Verkehrs-geschehen abgeglichen werden und an einem Gesamt-optimum orientiert werden. Vermieden werden kann hierdurch, dass sich die Optimierungsbemühungen für den MIV (Koordinierung) und den ÖPNV (Beschleunigung) gegenseitig in ihrer Wirkung beeinträchtigen.

Mit Unterstützung von geeigneten Hilfsmitteln kann die Abstimmung der Lichtsignal-steuerungen durch eine Koordinierung im Netz oder Netzbereich weiter optimiert werden. Eine solche Netzkoordinierung würde dem Umstand Rechnung tragen, dass durch die eng geknüpfte Netzstruktur, der erheblichen Funktion der Darmstädter Innenstadt als Ziel und Quelle der Verkehrsströme sowie die Anforderungen des ÖPNV und des Fußgängerverkehrs die Bedeutung und die Umsetzbarkeit einer „klassischen Grünen Welle“ über eine längere Strecke hinweg nur sehr eingeschränkt gegeben bzw. nicht möglich ist.

Bei der langfristigen Weiterentwicklung der Lichtsignalsteuerung in Darmstadt sollten Möglichkeiten einer flexibleren Gestaltung der Priorisierung geprüft werden. Dabei könnte über den Grad der Bevorrechtigung unter Abwägung der Auswirkungen auf alle betroffenen Verkehrsteilnehmergruppen im Steuerungsablauf mit dem Ziel einer allge-meinen Optimierung des Verkehrsablaufs entschieden werden. Somit könnten z.B. sehr lange Wartezeiten für den Fußgängerverkehr oder weitreichende Störungen einer koordinierten Führung des MIV vermieden werden, wenn der Eingriff im aktuellen Fall nur einen geringen Vorteil für den ÖPNV bedeuten würde.

Es sollten Maßnahmen zur Verbesserung der wegweisenden Beschilderung ergriffen werden, da gerade in einem eng verknüpften innerstädtischen Straßennetz der wegweisenden Beschilderung eine wichtige Funktion für die Orientierung der Verkehrsteilnehmer zukommt. Leitlinie sollte eine einheitliche, stetige, verständliche und begreifbare Wegweisung sein, die dazu beiträgt, unnötige Verzögerungen oder plötzliche Spurwechsel zu vermeiden.

Dafür wird vorgeschlagen, ein Kataster der wegweisenden Beschilderung – vorzugsweise auf GIS-Basis – aufzubauen, in dem Standort, Art und Inhalt der Beschilderung erfasst sind.

Unter Anwendung der Grundsätze der Richtlinien für die wegweisende Beschilderung außerhalb von Autobahnen (RWB [FGSV, 2000]) ist auf dieser Grundlage eine Planung für die Beschilderung in Abstimmung mit den überörtlichen Belangen zu erstellen. Es ist zu erwarten, dass sich daraus Sofortmaßnahmen ergeben, die eine zeitnahe Qualitätssteigerung erlauben. Vor allem aber in langfristiger Hinsicht sind Vorteile zu erwarten, da bei turnusmäßigem Ersatz der Beschilderung eine Entscheidungshilfe für die Gestaltung vorliegt und sich nach einiger Zeit die Stetigkeit der Beschilderung verbessert.

Vor dem Hintergrund vielfältiger bestehender Ansätze der Qualitätssicherung mit verschiedenen beteiligten Akteuren kommt einem zentralen Informationsmanagement eine hohe Bedeutung zu.

Hierzu ist eine Vereinbarung des Datenflusses zwischen den beteiligten Fachämtern (Stadtplanungsamt, Straßenverkehrsamt, Ordnungsamt) und übergreifend mit der Polizei und den Verkehrsbetrieben erforderlich, die im Optimalfall zum Aufbau einer integrierten Knotenpunktkartei führt. Unter der Nutzung der Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung könnte so ein zügiger Zugriff auf alle knoten-punktelevanten Informationen erfolgen, was den Aufwand der Datenbeschaffung deutlich vermindert und die Vollständigkeit der Informationen personenunabhängig sichert.

Empfehlungen zum weiteren Vorgehen in der Qualitätssicherung

Die Anwendung an den zehn ausgewählten Knotenpunkten hat trotz einer allgemein guten Qualität der Lichtsignalsteuerung zu einer großen Bandbreite von Handlungsempfehlungen geführt, mit denen die Qualität des Verkehrsablaufs weiter gesteigert werden kann. Es erweist sich somit als sinnvoll, qualitätssichernde Maßnahmen regelmäßig durchzuführen.

In der Anwendung der entwickelten Vorgehensweise an den zehn ausgewählten Knotenpunkten hat sich gezeigt, dass die Beobachtungsprotokolle und Formulare zur Datenerhebung einfach und effektiv eingesetzt werden können. Die Hilfsmittel haben den Vorteil, dass es dem Anwender möglich ist, mit einem klar abzuschätzenden Zeitaufwand eine vollständige Informationsgrundlage für die Qualitätsbewertung und Auswahl von Maßnahmen zu erhalten. Er kann so davon ausgehen, dass er keine Informationen „vergessen“ hat und dass zeitaufwändige Nacherhebungen vermieden werden. Durch die Anwendung der Methode wird jeweils für alle Knotenpunkte ein breites Spektrum grundsätzlich geeigneter Maßnahmen identifiziert. Dadurch wird dem Bearbeiter die Zusammenstellung von Handlungsvorschlägen dahingehend erleichtert, dass er eine Vielzahl von Vorschlägen aus unterschiedlichen Handlungsfeldern aufgezeigt bekommt, die er unter Umständen nicht in Betracht gezogen hätte, diese durch die erkennbaren Mängel – Maßnahme – Verknüpfung hinsichtlich ihrer Wirkungen auf einzelne oder mehrere Mängel untermauert werden können.

Die Wissensbasis kann mit jeder weiteren Anwendung weiterentwickelt werden, da bei jeder Beobachtung neue Aspekte hinzukommen. Dies entspricht ihrer grundsätzlichen Funktionsweise und dient dazu, die Ergebnisse immer weiter zu verbessern und auch zukünftig an geänderte Anforderungen und neue Erkenntnisse der Wissenschaft anpassen zu können.

Um auch für die verbleibenden 105 Knotenpunkte ein hohes Maß an Qualität sicherzustellen, ist es dringend erforderlich, die entwickelte Vorgehensweise weiter umzusetzen. Da es sich hier jedoch um eine sehr zeitaufwendige Untersuchung handelt, soll das Zentrum für integrierte Verkehrssysteme (ZIV) mit der Weiterführung der Untersuchung beauftragt werden. Ein entsprechendes Angebot in Höhe von 110.000,-- Euro liegt vor.

Es wird vorgeschlagen, umgehend dem ZIV einen Auftrag in Höhe von 110.000,-- Euro zu erteilen und mit der Bestandsaufnahme zur Qualitätssicherung an den Lichtsignalanlagen zu beginnen.

Die Mehrausgabe wird durch Einsparungen bei der Haushaltsstelle 02.6600 001 960 043 „B 42 - Nordumgehung“ gedeckt.

Darmstadt, den 10.03.2006
VI-66/3.L/S3.3-ha, ☎ 13-29 60

Der Dezernent II

Der Dezernent III

Der Dezernent VI

Wolfgang Glenz
Bürgermeister

Klaus Feuchtinger
Stadtrat

Dipl.-Ing. Dieter Wenzel
Stadtrat