

Stadt Heidelberg
Dezernat II, Amt für Verkehrsmanagement

**Lichtsignalsystem in Heidelberg
Leistungsfähigkeit des Verkehrsrechners**

Informationsvorlage

Beratungsfolge	Sitzungstermin	Behandlung	Kenntnis genommen	Handzeichen
Stadtentwicklungs- und Verkehrsausschuss	10.06.2008	Ö	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	

Inhalt der Information:

Der Stadtentwicklungs- und Verkehrsausschuss nimmt die Information zum Lichtsignalsystem in Heidelberg und zur Leistungsfähigkeit des Verkehrsrechners zur Kenntnis.

I. Prüfung der Nachhaltigkeit der Maßnahme in Bezug auf die Ziele des Stadtentwicklungsplanes / der Lokalen Agenda Heidelberg

1. Betroffene Ziele des Stadtentwicklungsplanes

Nummer/n: (Codierung)	+ / - berührt:	Ziel/e:
MO 2	+	Minderung der Belastungen durch den motorisierten Verkehr Begründung: Eine optimierte Steuerung des Verkehrsflusses in Heidelberg sorgt für geringere Belastungen aller Verkehrsteilnehmer durch den motorisierten Individualverkehr

2. Kritische Abwägung / Erläuterungen zu Zielkonflikten:

keine



II. Begründung:

Der Stadtentwicklungs- und Verkehrsausschuss erhält im Folgenden einen Überblick über das verkehrstechnische System der Lichtsignalanlagen und des übergeordneten Verkehrsrechners aus zweierlei Blickwinkeln:

- technische Informationen
- verkehrsrelevante Informationen

Technische Informationen

Das Lichtsignalanlagensystem in Heidelberg besteht, einschließlich der Lichtsignalanlagen für die Straßenbahn Kirchheim, aus insgesamt 160 Lichtsignalanlagen. Die Zahl setzt sich wie folgt zusammen:

- 132 stadteigene Lichtsignalanlagen,
- 3 Fahrstreifensignalisierungen,
- 13 im Zuge der Verwaltungsreform übernommene Lichtsignalanlagen und
- 12 neue stadteigene Lichtsignalanlagen durch den Neubau der Straßenbahn Kirchheim

Zum Lichtsignalanlagensystem gehören weiterhin:

- 1 Verkehrsrechner,
- 67 Kabelverteiler,
- 4 lokale Unterzentralen und
- circa 47 km Streckenlänge des Steuerkabelnetzes (die Kabel sind um ein Mehrfaches länger).

An den Verkehrsrechner sind 118 Lichtsignalanlagen angeschlossen. Die Zahl schwankt derzeit durch die diversen Baumaßnahmen im Stadtgebiet. Die Anschaltung erfolgt über vier verschiedene Schnittstellen (die Bezeichnungen sind Siemens-Abkürzungen):

- BEFA 5 – altes technisch überholtes 60-Volt-Gleichstromverfahren mit eingeschränktem Informationsgehalt
- BEFA 12 – tonfrequenten 4-Draht-Datentelegrammverfahren mit erweitertem Informationsumfang
- BEFA15 – 2-Draht-Datentelegrammverfahren mit erweitertem Informationsgehalt, neben der Überwachung auf regelmäßigen Betrieb werden auch Verkehrsdaten (Signalbilder, Verkehrszählwerte und ÖPNV-Speicherdaten) an den Verkehrsrechner übertragen.
- CANTO – standardisierte, Netzwerk basierte Anschaltung auf der Grundlage des Internetprotokolls V4 mit hoher Geschwindigkeit und gegenüber BEFA 15 erweitertem Übertragungsumfang.

Das Alterspektrum der Lichtsignalanlagen im jetzigen Bestand reicht 34 Jahre zurück: Eine Klassifizierung nach Alter ergibt folgendes Bild:

Alter bis 7 Jahre:	52 Lichtsignalanlagen
Alter von 8 bis 14 Jahren:	45 Lichtsignalanlagen
Alter von 15 bis 21 Jahren:	46 Lichtsignalanlagen
Alter über 21 Jahre:	17 Lichtsignalanlagen

In die hier altersmäßig erfassten Anlagen sind alle Lichtsignalanlagen und die Fahrstreifensignalisierungen einbezogen. Es handelt sich damit um 160 Anlagen. Das Durchschnittsalter der Anlagen beträgt zurzeit 13 Jahre; die älteste Lichtsignalanlage verrichtet seit 34 Jahren ihren Dienst an der Kreuzung Hebelstraße/Czernyring.

Der Verkehrsrechner wurde 1995/96 beschafft. Durch den informationstechnischen Standard der neuen Feuerwehrleitstelle wurde eine Aufrüstung zur dortigen Integration notwendig. Dies hat durch die Gestaltung als offenes System erweiterte Möglichkeiten zu Einbeziehung von tangierenden Systemen, wie z.B. das geplante Parkleitsystem oder eine Verkehrslagedarstellung, mit sich gebracht.

Die überwiegende Anzahl der Lichtsignalanlagen wird verkehrsabhängig betrieben. Das heißt, der Verkehr wird über Detektoren (Induktionsschleifen, Videokameras, Infrarotsensoren und Handtaster) erfasst. Die gewonnenen Daten werden von Steuerungen in den Steuergeräten verarbeitet und nehmen so unmittelbar Einfluss auf die verkehrlichen Abläufe an den Knotenpunkten.

Die meisten Steuergeräte sind mit Mikroprozessoren, unterschiedlicher, dem Alter entsprechender Leistungsfähigkeit, ausgestattet.

Verkehrsrelevante Informationen

Über die Leistungsfähigkeit des Verkehrsrechners lässt sich keine globale Auskunft in Form von Kennwerten oder Leistungsdaten geben. Zu betrachten ist vielmehr das Gesamtsystem der Lichtsignalanlagen und des Verkehrsrechners. Insbesondere ergibt sich eine Aussage über die Leistungsfähigkeit im Sinne einer verkehrsrelevanten Wirksamkeit des Systems, wenn verschiedene Aspekte wie

- das Alter der Systemkomponenten,
 - die Entwicklung der Verkehrsbelastungen des Straßensystems oder
 - die Leistungsfähigkeit des Straßensystems an sich
- einbezogen werden.

Die Wirksamkeit der Steuerung des Verkehrs wird bestimmt durch die Qualität der verkehrstechnischen Planungen, die in den Steuergeräten der Einzelknoten oder in die übergeordneten Steuerungseinrichtungen wie Verkehrsrechner und Unterzentralen implementiert sind. Diese sind wiederum bestimmt durch die Verkehrsverhältnisse und die politischen Vorgaben aus z.B. dem Verkehrsentwicklungsplan zu ihrer Entstehungszeit. So sind unterschiedliche Vorgaben auf Grund der Langlebigkeit der Lichtsignalanlagen von zum Teil mehr als 20 Jahren von hoher Nachwirkzeit und stehen somit im Konflikt zu moderneren Auffassungen aber auch zu ständig gestiegenen Verkehrsmengen. Eine laufende, vollständige Anpassung des Systems verbietet sich einerseits aus Kapazitäts- andererseits auch aus Kostengründen.

So wie der Ausbaugrad des Straßennetzes selbst, läuft auch die Aktualität der verkehrstechnischen Steuerungen dem Mobilitätsanspruch nach. Aus der Vielzahl der jeweils gerechtfertigten Ansprüche an die Bedienung einzelner Interessengruppen bleibt der verkehrstechnischen Planung nur nach einem die Interessen ausgleichenden Kompromiss zu suchen.

Der Verkehrsrechner selbst hat im Gesamtsystem die Hauptaufgabe der Überwachung der angeschlossenen Lichtsignalanlagen auf den regelmäßigen Betrieb und die Ausfallüberwachung. Gleichzeitig gibt er die Ein- und Ausschaltbefehle für die einzelnen Lichtsignalanlagen auf einer einheitlichen Zeitbasis (Funkuhr). Verkehrstechnisch selbst werden vom Verkehrsrechner die Aufgaben der unten beschriebenen makroskopischen Steuerung ausgeführt. Durch die Überwachung wird die Berufsfeuerwehr als 24-Stunden-Dienst in die Lage versetzt, Störungen schnell und eindeutig zu erkennen und die Störungsbeseitigung einzuleiten.

Die Steuerung der Verkehrsabläufe wird unterschieden in mikroskopische und makroskopische Steuerungsverfahren.

Mikroskopische Steuerungen sind die an den Einzelknoten durch das dortige Verkehrsaufkommen bestimmten Abläufe. Die erforderlichen Verkehrsdaten werden über die Detektoren im Knotenpunktsbereich erfasst und unmittelbar im Kreuzungssteuergerät verarbeitet. Hierzu zählen u. a.

- die verkehrabhängigen Steuerungen an Einzelknotenpunkten wie Römerkreis (K127/K128), Adenauerplatz (K129), Karlstor (K164) oder Eppelheimer Straße/Diebsweg (K190),
- die teilverkehrabhängigen Steuerungen in Grünen Wellen (Aufstellung siehe unten)
- durch Anforderungen bedarfsgesteuerte Fußgängerlichtsignalanlagen

Makroskopische Steuerungen sind Steuerungsverfahren, die durch übergeordnete Einheiten (Verkehrrechner oder Unterzentrale) ausgeführt werden und auf der Grundlage von erfassten Verkehrsdaten die den tatsächlichen Verkehrserfordernissen angepasste Signalprogramme auswählen oder bilden und in den örtlichen Steuergeräten schalten. Hierzu werden die an den Lichtsignalanlagen oder von eigens installierten Detektoren erfassten Verkehrsdaten in den zentralen Steuereinrichtungen verarbeitet. In Heidelberg werden neben streckenbezogenen (eindimensionalen) Grünen Wellen, in einem ersten Fall auch ein netzbezogenes Verfahren (MOTION) am Adenauerplatz geschaltet. MOTION ist eine **M**ethode zur **O**ptimierung der Lichtsignal**T**euerung **I**n **O**nline gesteuerten **N**etzen.

Anwendungen für Grüne Wellen:

1. Römerstraße zwischen Freiburger Straße und Lessingstraße,
2. B37 Teil 1 zwischen Jubiläumsplatz und Mönchgasse,
3. B37 Teil 2 zwischen ehemaligem Autobahnende in Bergheim und Schurmannstraße/Brückenrampe; (diese Grünen Wellen sind miteinander gekoppelt).
4. Mittermaierstraße zwischen Hauptbahnhof und Ernst-Waltz-Brücke
5. Berlinerstraße zwischen Jahnstraße und Im Neuenheimer Feld (diese Grünen Wellen sind miteinander verknüpft werden derzeit überarbeitet (siehe auch "Ausblick").
6. Rohrbacher Straße zwischen Alois-Link-Platz und Hans-Böckler-Straße
7. Ringstraße zwischen Kaiserstraße und Baumschulenweg
- Dieser Streckenzug befindet sich derzeit teilweise im Umbau und wird mit dem Betriebsbeginn der Straßenbahn nach Kirchheim verkehrstechnisch neu gestaltet. –
8. Speyerer Straße zwischen Diebsweg und Stückerweg
9. B37 Schlierbacher Landstraße zwischen Wolfsbrunnensteige und Ziegelhäuser Brücke

Durch Unterzentralen als übergeordnete Steuerungseinrichtungen werden gesteuert:

- Die Grünen Wellen der Ordnungsziffern 1. und 8.
- Die beiden Fahrstreifensignalisierungen zwischen Karlstor und Hausackerweg West (K711) und zwischen Hausackerweg Ost und Ortslage Schlierbach

Die übrigen Grünen Wellen der Ordnungszahlen 2. bis 7. werden durch den Verkehrsrechner über die verkehrsabhängige Signalprogrammauswahl STRAMO (2. und 3.) oder uhrzeitabhängig gesteuert.

Durch STRAMO werden noch zwei Sonderlösungen gesteuert:

- Im Hochwasserfall werden über Informationen aus der Hochwasserzentrale pegelabhängig an bis zu 21 Lichtsignalanlagen die Programmschaltungen den erforderlichen Verkehrsführungen angepasst.
- Für die Parkhausausfahrt des P8 hinter der Stadthalle wird für das hohe Fahrzeugaufkommen nach Veranstaltungsende durch einen Eingriff des Parkhauspersonals ein Leistungsprogramm für die Einmündung in die B37 am Jubiläumsplatz geschaltet.

Eine besondere Lösung zur Beeinflussung von Lichtsignalanlagen und Wechselwegweisungen im Zuge der Friedrich-Ebert-Anlage wurde in die Betriebssteuerung des Schlossbergtunnels eingearbeitet. Für Wartungsarbeiten mit Sperrung und in Unglücksfällen werden an den Lichtsignalanlagen an beiden Tunnelzufahrten Sonderprogramme zur Räumung des Tunnels geschaltet, die später zur Unterbindung der Zufahrt führen. Gleichzeitig werden über Wechselverkehrszeichen mit LED-Anzeige Umleitungen in der Friedrich-Ebert-Anlage angezeigt.

Ausblick:

Für den Bereich der aktuellen Verkehrstechnik bestehen zurzeit eine Reihe von Vorhaben zur Verbesserung der Qualität des motorisierten Individualverkehrs.

Bereits erwähnt wurde die Einführung des Netzsteuerungsverfahrens MOTION. Dies ist derzeit im Kernbereich um den Adenauerplatz im Einsatz. Hierüber liegt ein erster Auswertungsbericht der bisherigen Laufzeit vor. In der 1. Stufe sind 3 Lichtsignalanlagen angeschaltet. Vorgesehen sind vorläufig 3 Erweiterungsstufen:

- östliche Seite des Bismarckplatzes bis zur Theodor-Heuss-Brücke
- westliche Seite des Bismarckplatzes
- Friedrich-Ebert-Anlage bis zum Schlossbergtunnel.

Für den Bereich der Berliner Straße/Mittermaierstraße mit Schwerpunkt Verkehrsführung über die Ernst-Walz-Brücke und Erreichbarkeit des Neuenheimer Feldes steht auf der Grundlage der Vorplanung die Beauftragung der Ausführungsplanung bevor. Die Planung wird noch dieses Jahr erarbeitet; erste Aufträge zur Umsetzung sind ebenfalls noch dieses Jahr zu erwarten.

Für die Planung eines dynamischen Parkleitsystems ist eine Angebotsanfrage erfolgt, deren Ergebnisse sich zurzeit in der Auswertung befinden.

Weiterhin ist eine Interessenten-Anfrage zur Bearbeitung des Themas "Netzsteuerung im westlichen Bergheim" in Vorbereitung. Auch hier ist eine Beauftragung im 3. Quartal 2008 zu erwarten.

Bei diesen Themen werden neben dem motorisierten Individualverkehr selbstverständlich auch die Belange der anderen Verkehrsteilnehmergruppen wie Fußgänger, Radfahrer und der öffentliche Personennahverkehr berücksichtigt.

gez.

Prof. Dr. Raban von der Malsburg