

Telefon: 0 233-39941
Telefax: 0 233-989 39941

Kreisverwaltungsreferat
Hauptabteilung III
Straßenverkehr
Verkehrsmanagement
Verkehrssteuerung
KVR-III/12

Grüne Welle in München – Sachstand, Ausbau und Optimierung

Antrag Nr. 14-20 / A 02896 von Herrn StR Johann Sauerer, Herrn StR Richard Quaas vom 20.02.2017, eingegangen am 20.02.2017

Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 09204

Anlagen:

Stellungnahme des Personal- und Organisationsreferates vom 31.08.2017

Stellungnahme des Kommunalreferates vom 25.08.2017

Stadtratsantrag vom 20.02.2017

Beschluss des Kreisverwaltungsausschusses vom 17.10.2017 (VB)

Öffentliche Sitzung

Inhaltsverzeichnis	Seite
I. Vortrag des Referenten	2
1. Anlass	2
2. Sachstand Grüne-Welle-Optimierungen	3
3. Effizienzsteigerung	7
4. Rahmenbedingungen für Grüne Wellen	8
5. Ausblick	11
6. Stellenbedarf	12
7. Darstellung der Kosten und der Finanzierung	13
7.1 Personalbedarf	13
7.2 Zahlungswirksame Kosten im Bereich der laufenden Verwaltung	14
7.3 Nutzen	14
8. Finanzierung, Produktbezug, Ziele	14
9. Flächenbedarf	16
10. Abstimmung Referate/Dienststellen	15
10.1 Stellungnahme Personal- und Organisationsreferat	15
10.2 Stellungnahme Stadtkämmerei	16
10.3 Stellungnahme Kommunalreferat	16
11. Unterrichtung des Korreferenten und des Verwaltungsbeirates	16
II. Antrag des Referenten	17
III. Beschluss	18

I. Vortrag des Referenten

1. Anlass

Der Antrag „Grüne Welle in München – Sachstand, Ausbau Optimierung“, Nr. 14-20 / A 02896 von Herrn StR Johann Sauerer, Herrn StR Richard Quaas vom 20.02.2017, eingegangen am 20.02.2017 lautet wie folgt:

„Das Kreisverwaltungsreferat stellt dem Stadtrat dar, wie der Ausbau der Grünen Welle und die Optimierung der bestehenden Lichtzeichenanlagen im Stadtgebiet vorangeht. Dabei ist auch auf die in der Vorlage 14-20 / V 03685 dargestellten Verzögerungen und noch in der Optimierung befindlichen Straßenzüge einzugehen.“

Als Begründung wird angeführt, die Stadt müsse aus Gründen der Nachhaltigkeit, des Lärmschutzes und Luftreinhaltung weiterhin bemüht sein, den Verkehr zu verflüssigen. Daher sei es angezeigt alle Streckenabschnitte, die über eine Grüne Welle verfügen, auf den neuesten Stand zu bringen. Gefordert wird außerdem, bei allen Routen die relativen Veränderungen des Vorher-Nachher-Vergleichs darzustellen.

Die Aufbereitung der zugrunde liegenden Daten für die Beantwortung des Antrags - bei weiterhin bestehender Personalknappheit in der Unterabteilung - machten es leider unmöglich, die vorliegende Beschlussvorlage in der geschäftsordnungsgemäßen Frist von 3 Monaten auszuarbeiten. Mit Schreiben vom 14.03.2017 und 23.06.2017 wurden deshalb Terminverlängerungen über die CSU-Fraktionsgeschäftsstelle beantragt und stillschweigend genehmigt.

2. Sachstand Grüne-Welle-Optimierungen

Mit Beschluss der VV vom 28.07.2010 zum Verkehrs- und Mobilitätsmanagementplan, 1. Fortschreibung 2010, Sitzungsvorlagen-Nr. 08-14 / V 04042, wurde die Verwaltung beauftragt, die Grünen Wellen (GW) zu optimieren.

Hierfür wurden zunächst Sachmittel in Höhe von 250.000 Euro bereitgestellt. Im Zeitraum 2011 bis 2016 wurden aus diesen Mitteln 25 GW durch Vergaben an Ingenieurbüros optimiert.

Mit Beschluss der VV vom 23.10.2013, Sitzungsvorlagen-Nr. 14-20 / V 13137 wurde eine befristete Ingenieurstelle für die Bearbeitung von Grünen Wellen bewilligt.

Mit der Position sind nachfolgende wesentliche Aufgabenbereiche verbunden:

- Umsetzen der Optimierung und Pflege der Grünen Wellen im Kreisverwaltungsreferat, zentrale/r Ansprechpartner/in sowohl innerhalb der Verwaltung als auch für die Bürgerinnen und Bürger

- Ausschreibung und Vergabe von externen Unterstützungsleistungen
- Koordinieren der Optimierung Grüner Wellen inkl. Konzeption, Befahrungen mit Messfahrzeugen, Anpassen der Lichtsignalanlagensteuerungen, Darstellen der Wirkungen auf Verkehrsqualität und Umwelt sowie Qualitätssicherung
- Weiterentwickeln methodischer Grundlagen wie z. B. für die Ermittlung der Verkehrsqualitäten und der Umwelteffekte bei der Optimierung Grüner Wellen
- Dauerhafte Qualitätssicherung aller Grünen Wellen in München durch ständige Überprüfung und Pflege, insbesondere Anpassung der Grünen Wellen aufgrund von sich verändernden verkehrlichen Randbedingungen und Baustellen sowie aufgrund von Sondersituation wie z. B. bei Großveranstaltungen.

Diese Ingenieurstelle war, wie unter Ziffer 6 ausführlich dargestellt, nicht durchgehend besetzt. Die zu bewältigenden Aufgaben konnten nur in eingeschränktem Umfang durch andere Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter kompensiert werden.

Seit April 2017 ist die Position wieder besetzt, die volle Arbeitskapazität zur Optimierung der Grünen Wellen wird wegen der vorausgehenden Einarbeitungsphase jedoch erst wieder ab 2018 umfassend zur Verfügung stehen.

Obwohl die Grüne-Welle-Stelle über einen längeren Zeitraum unbesetzt war, wurden seit 2011 dennoch 53 der wichtigsten Grünen Wellen optimiert. 36 davon sind mit ihren Verbesserungsergebnissen in der folgenden Tabelle 1 dargestellt.

Name des Streckenzuges	Relative Veränderungen im Vorher-Nachher-Vergleich									
	Reduzierung der Halte	Erhöhung der Anzahl von Durchfahrten	Reduzierung der Reisezeit	Reduzierung der Standzeit	Erhöhung der mittleren Geschwindigkeit	Erhöhung Reisegeschwindigkeit	Reduzierung CO ₂	Reduzierung NO _x	Reduzierung PM	Reduzierung Kraftstoffverbrauch
Schleißheimer Str. (1)	46,5%	28,1%	20,2%	52,4%	8,1%	25,3%	21,2%	14,8%	--	--
Von-der-Tann-Str. / Prinzregentenstr.	35,7%	13,2%	16,3%	--	--	--	6,1%	5,3%	5,2%	--
Ludwig-/ Leopoldstr.	40,7%	35,0%	22,9%	48,1%	14,0%	30,3%	19,0%	19,5%	17,2%	19,0%
Schwanthalerstr.	19,7%	17,5%	24,4%	38,0%	7,5%	26,5%	39,5%	--	--	39,0%
Landsberger Str.	17,3%	30,7%	7,3%	27,2%	4,2%	8,6%	7,5%	--	--	7,4%
Franz-Josef-Strauß-Ring	42,0%	53,4%	34,4%	57,1%	24,6%	39,3%	45,3%	--	--	45,0%
Blumenstr.	33,6%	38,0%	29,9%	43,8%	27,7%	37,1%	40,1%	--	--	39,9%
Sonnenstr.	21,8%	16,1%	34,5%	48,5%	22,9%	24,0%	44,1%	--	--	44,9%
Lenbachplatz / Maximilianstr.	73,1%	59,8%	48,5%	88,8%	9,8%	91,1%	32,2%	--	--	32,2%
Mars-/ Eisenstr.	32,8%	11,5%	11,7%	18,0%	10,0%	14,3%	21,1%	--	--	26,6%

Name des Streckenzuges	Relative Veränderungen im Vorher-Nachher-Vergleich									
	Reduzierung der Halte	Erhöhung der Anzahl von Durchfahrten	Reduzierung der Reisezeit	Reduzierung der Standzeit	Erhöhung der mittleren Geschwindigkeit	Erhöhung Reisegeschwindigkeit	Reduzierung CO ₂	Reduzierung NO _x	Reduzierung PM	Reduzierung Kraftstoff Verbrauch
Max-Planck-Str. / Einsteinstr.	29,7%	17,0%	13,0%	--	--	--	5,2%	5,6%	3,3%	--
Schleißheimer Str. (2)	30,9%	10,4%	9,1%	34,3%	2,4%	10,3%	6,2%	--	--	6,2%
Wittelsbacher-/ Erhardt-/ Steinsdorfstr.	21,0%	20,1%	9,9%	28,6%	1,9%	12,8%	6,4%	9,2%	7,5%	6,4%
Allacher-/ Von-Kahr-/ Lochhausener Str.	36,2%	13,7%	2,9%	29,4%	1,1%	3,3%	4,6%	1,6%	1,6%	4,6%
Papa-Schmid-Str. / Fraunhofer-/ Ohlmüllerstr.	44,3%	7,1%	23,0%	38,4%	0,5%	5,9%	9,7%	1,5%	0,8%	7,3%
Arnulfstr. (2)	48,6%	25,6%	20,3%	61,6%	1,5%	27,8%	16,5%	16,9%	0,1%	16,1%
Belgradstr.	34,7%	18,8%	15,4%	63,8%	3,5%	25,9%	9,0%	13,5%	0,1%	9,0%
Zweibrückenstr. / Ludwigsbrücke	38,4%	22,0%	6,1%	71,2%	1,5%	8,2%	3,0%	4,6%	0,0%	3,0%
Ottobrunner-/ Putzbrunner Str.	46,4%	21,3%	10,4%	38,0%	6,0%	11,4%	11,5%	8,1%	5,6%	11,5%
Ungererstr.	6,2%	17,4%	15,4%	31,7%	11,2%	17,3%	4,1%	6,7%	6,0%	4,3%
Anzinger-/ Bad- Schachener-/ Heinrich-Wieland-Str.	8,4%	7,1%	4,0%	11,0%	7,6%	5,2%	9,6%	7,2%	0,0%	3,7%
Ackermannstr.-/ Karl- Theodor-Str. / Dietlindenstr.	14,5%	19,6%	4,8%	6,0%	6,8%	1,5%	5,6%	0,8%	0,4%	8,3%
Verdi-/ Amalienburgstr. / Menzinger Str.	27,1%	10,9%	7,3%	3,8%	6,1%	8,5%	3,7%	2,7%	2,8%	4,1%
Balanstr.	74,1%	94,6%	32,0%	85,5%	9,0%	36,1%	23,8%	25,8%	21,6%	23,8%
Arnulfstr. (1)	21,9%	15,7%	10,5%	14,2%	5,7%	10,4%	7,4%	2,6%	1,5%	5,9%
Chiemgaustr. / Innsbrucker Ring	31,3%	10,9%	7,9%	27,0%	0,3%	4,7%	5,7%	4,2%	3,2%	5,7%
Leopoldstr. / Ingolstädter Str.	18,6%	8,5%	17,0%	22,5%	17,2%	19,1%	5,8%	9,5%	8,2%	5,8%
Rosenheimer Str.	39,9%	19,4%	11,8%	49,5%	-0,6%	12,6%	13,0%	8,8%	8,5%	13,0%
Nymphenburger Str.	19,9%	10,4%	9,1%	24,5%	2,5%	11,1%	5,4%	6,2%	6,5%	5,4%
Lerchenauer Str.	34,1%	15,0%	6,2%	38,1%	1,4%	7,3%	8,1%	-0,8%	-1,0%	8,0%
Plinganser-/ Wolfratshauer Str.	30,0%	14,5%	6,1%	53,4%	0,6%	6,6%	5,2%	-0,2%	-0,2%	5,3%
Bülow-/ Effenrstr.	69,0%	38,7%	29,0%	70,1%	4,4%	10,5%	8,5%	4,5%	0,0%	8,5%
Leuchtenbergring / Richard-Strauss-Str.	68,8%	56,4%	23,9%	69,3%	9,0%	32,9%	22,1%	18,6%	15,9%	18,1%
Ingolstädter Str.	51,1%	25,9%	7,9%	52,2%	1,2%	9,7%	7,9%	0,5%	0,7%	8,1%
Freisinger Land-/ Situlistr.	54,3%	50,3%	19,0%	61,8%	2,7%	24,6%	14,3%	12,0%	13,6%	14,3%
Frankfurter Ring	74,1%	53,0%	19,0%	84,3%	5,1%	24,7%	18,1%	9,5%	8,2%	18,1%

Tabelle 1: Relative Veränderungen im Vorher- / Nachher-Vergleich

Die im Beschluss des KVA vom 28.07.2015, Sitzungsvorlagen-Nr. 14-20 / V 03685, ohne Auswertungsergebnisse aufgelisteten Grünen Wellen

- Dachauer Straße nördl. Georg-Brauchle-Ring
- Garmischer Straße / Heckenstallerstraße
- Lindwurmstraße / Plinganserstraße
- Geiseltasteigstraße / Grünwalder Straße
- Fürstenrieder Straße
- Plinganserstraße / Wolfratshauer Straße (wegen Baumaßnahmen zurückgestellt)
- Dachauer Straße / Max-Born-Straße / Triebstraße
- Allacher Straße / Von-Kahr-Straße / Lochhausener Straße
- Dachauer Straße (Stiglmaierplatz – Georg-Brauchle-Ring)
- Maximilianstraße

sowie die folgenden Wellen

- Bayerstraße
- Drygalski Allee
- Otto-Warburg-Straße
- Maria-Probst-Straße
- Brüdermühlstraße
- Wasserburger Landstraße
- Kreillerstraße
- Agnes-Bernauer-Straße

wurden alle in der Zuständigkeit des KVR bearbeitet. Sie konnten jedoch bis auf den Streckenzug Allacher-/ Von-Kahr-/ Lochhausener Straße primär aus Kapazitätsgründen nicht durch systematische Befahrungen evaluiert werden.

Mit Abschluss der Optimierungen fanden allerdings Ortsbegehungen statt, um die Verbesserungen optisch zu prüfen und gegebenenfalls nachzujustieren. Eine Vergabe der Evaluierung erschien aufgrund der positiven Erfahrungen aus vorausgegangenen Optimierungsarbeiten entbehrlich. Aus diesem Grunde gibt es hierzu keine Angaben zu den relativen Veränderungen.

Da das KVR mittlerweile in der Lage ist, Evaluierungen und sämtliche Berechnungen

selbst durchzuführen, enthalten die in Tabelle 1 ab Streckenzug Zweibrückenstr. / Ludwigsbrücke aufgeführten und von der Fachdienststelle selbst optimierten Grünen Wellen wieder entsprechende Angaben zu Einsparungen und Verbesserungen.

Durch die Weiterentwicklung interner Auswertetools wird es künftig nicht mehr zwingend erforderlich sein, jeden Streckenzug mittels entsprechender Befahrungen für einen Vorher-Nachher-Vergleich zu erfassen. So werden künftig mit dem Tool zur virtuellen Grüne Welle Befahrung (vGWB) sehr realitätsnahe Auswertergebnisse aus LSA-Daten als Berechnungsgrundlage für Schadstoffe wie Kohlendioxid (CO₂), Stickoxide (NO_x) und Feinstaub (PM) zur Verfügung stehen, welche einen Nachweis der Verbesserungen aufgrund Grüner-Wellen-Optimierungen erlauben.

Die in Tabelle 1 dargestellten Werte beschreiben die Ergebnisse reproduzierbarer und damit vergleichbarer Messfahrten, welche grundsätzlich außerhalb der Spitzenverkehrszeit durchgeführt wurden. Denn nur bei freiem Verkehrsfluss können die Auswirkungen der Lichtsignalsteuerung auf das fahrende Fahrzeug gegenüberstellend ausgewertet werden.

An dieser Stelle ist anzumerken, dass Verbesserungen der Grünen Wellen primär außerhalb der Hauptverkehrszeiten zu erkennen sind.

Die beim Optimieren der Grünen Wellen erreichten Teilziele wie Verringerung der Umweltbelastung und Verbesserung des Verkehrsflusses werden, wie bereits in der oben genannten Beschlussvorlage, Sitzungsvorlagen-Nr. 14-20 / V 03685, beschrieben, ermittelt. Dabei werden Vergleichsrechnungen angestellt, welche die prozentuale Veränderung der nachfolgenden Parameter in einem Vorher-Nachher-Vergleich repräsentieren.

Zum leichteren Verständnis werden die einzelnen Parameter im Folgenden erläutert.

Anzahl der Halte

Gibt an, wie oft Fahrzeuge beim Durchfahren der Welle an Kreuzungen/Knotenpunkten anhalten müssen.

Durchfahrten

Anzahl der Durchfahrten, ohne halten zu müssen, bezogen auf die Gesamtzahl der Befahrungen einer Welle.

Reisezeit

Die reine Fahrzeit der Fahrzeuge, ohne Standzeiten. Eine Verbesserung der Reisezeit ist durch die zulässige Höchstgeschwindigkeit begrenzt.

Standzeit

Die Zeit, die Fahrzeuge vor den Knotenpunkten stehen bleiben müssen.

Mittlere Geschwindigkeit

Geschwindigkeit bezogen auf die Strecke und die benötigten Reise- und Standzeiten.

Reisegeschwindigkeit

Geschwindigkeit bezogen auf die Strecke und die benötigte Reisezeit.

CO₂, NO_x, PM

Alle Angaben zu Umweltbelastungen resultieren aus der Menge des Kraftstoffverbrauches, berechnet auf Grundlage des Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA).

Kraftstoff Verbrauch

Berechnung unter Berücksichtigung von Strecke, Fahrzeit, Standzeit, Abbrems- und Beschleunigungsvorgängen.

3. Effizienzsteigerung

Um unabhängig von personellen Ressourcen die Zahl der jährlich optimierten Grünen Wellen steigern und die Qualitätssicherung gewährleisten zu können, wurde von der zusätzlich bewilligten Ingenieurstelle aus dem Beschluss der VV vom 23.10.2013, Sitzungsvorlagen-Nr. 14-20 / V 13137, intensiv an der Erweiterung und Verbesserung der den Arbeitsprozess unterstützenden Software gearbeitet. Das heißt, für die Optimierung und Qualitätssicherung Grüner Wellen wurden durch das Kreisverwaltungsreferat neue Werkzeuge zum Schaltzeitenabgleich, zur Rechner gestützten Optimierung der Grünen Wellen (Grüne-Welle-Tool) und zur virtuellen Befahrung von Grünen Wellen (vGWB) konzipiert, entwickelt und bereits umgesetzt.

Dem Schaltzeitenabgleichstool, welches bislang lediglich für den einzelnen Streckenzug einsetzbar war, wurde mit einer LSA-Umlaufübersicht eine netzweite Darstellung aller Schaltzeiten, Wochentage und Uhrzeiten zur Unterstützung der Ingenieurin bzw. des Ingenieurs zur Seite gestellt, denn die Koordinierung einer Grünen Welle ist immer auch in Bezug auf Querwellen zu betrachten.

Mit dem Grüne-Welle-Tool ist es möglich, die aus den Lichtsignalanlagen übermittelten Daten virtuell direkt über das theoretische sogenannte Grünband zu legen. Dadurch werden der Ingenieurin bzw. dem Ingenieur die zeitlichen Differenzen zwischen dem theoretischen Grünbeginn der Planung und dem tatsächlichen Grünbeginn an den Lichtsignalanlagen bei verkehrabhängiger Steuerung aufgezeigt. Somit kann nun die Koordinierung noch besser auf das tatsächliche Verkehrsaufkommen abgestimmt werden.

Auch die im Beschluss, Sitzungsvorlagen-Nr. 14-20 / V 03685, angesprochene Teilautomatisierung konnte in den letzten Monaten erfolgreich erweitert werden. Hier wird die Ingenieurin bzw. der Ingenieur bei der Qualitätssicherung Grüner Wellen durch automatisiert erzeugte Steuerungsdaten aus den Lichtsignalanlagen unterstützt.

Diese beinhalten Angaben über geänderte Phasenfolgen, Grünbeginne und Grünzeitdauern. Somit ist das System in der Lage, aktiv auf untersuchenswerte Veränderungen an Grünen Wellen hinzuweisen, und damit einen wesentlich gezielteren Einsatz der Ressourcen zu ermöglichen, um die Welle auf den aktuellen Stand zu bringen.

Da die Planung und Verbesserung bzw. Optimierung der Grünen Wellen sehr komplex ist, wird nachfolgend unter Ziffer 4 auf die zahlreichen Rahmenbedingungen für das Funktionieren Grüner Wellen und damit die Komplexität der Arbeit eingegangen.

4. Rahmenbedingungen für Grüne Wellen

Abstände der Knotenpunkte

Die Abstände der Signalanlagen ergeben sich aus dem historisch gewachsenen Straßennetz und sind somit nicht veränderlich. Sie bilden Zwangspunkte, die sich meist negativ auf die Einrichtung einer Grünen Welle auswirken. Bei der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h müsste bei der in Spitzenstunden üblichen Umlaufzeit von 90 s im Idealfall ein quadratisches Straßennetz mit einem Knotenpunktabstand von 625 m vorliegen, um eine Grüne Welle in beiden Fahrrichtungen realisieren zu können. Im Gegensatz zu diesem Ideal sind in der Realität die Knotenpunktabstände nicht nur unterschiedlich lang, sondern im innerstädtischen Bereich meist kleiner als 300 m. Somit ist eine Koordinierung ohne Berücksichtigung weiterer Parameter bereits aus diesem Grund nur in einer der beiden Fahrrichtungen eines Streckenzuges möglich.

Dauer der Freigabezeiten (Grünzeiten)

Die Dauer der Freigabezeit ist abhängig von der Verkehrsbelastung, Umlaufzeit, Anzahl von Fahrstreifen, Länge der Abbiegespuren, vorgeschriebenen Mindestgrünzeiten und Schutzzeiten, sowie der erforderlichen Phasenanzahl. Bei gering belasteten Verkehrsknoten reicht eine Zwei-Phasen-Regelung aus (Haupttrichtung - Nebenrichtung). Bei größeren Verkehrsknoten bzw. -belastungen sind jedoch häufig aus Sicherheitsgründen zusätzliche Abbiegephasen erforderlich. Je mehr Phasen erforderlich werden, desto geringer wird, bei gleichbleibender Umlaufzeit, die maximal mögliche Freigabezeit je Phase. Dies bedeutet neben längerer Wartezeit vor allem auch eine Reduzierung der Koordinierungsmöglichkeit in eine Grüne Welle.

Umlaufzeit (Periode) der Lichtzeichenanlagen

Die Umlaufzeit einer Lichtzeichenanlage ist die Zeit, welche vom Aufleuchten des Grünlichts eines Signals bis zum Wiederaufleuchten des Grüns des gleichen Signals verstreicht. Um eine Grüne Welle zu bilden, müssen alle Signalanlagen des

betrachteten Streckenzuges mit derselben Umlaufzeit betrieben werden. Bei großen Verkehrsmengen, insbesondere bei starken Abbiegeströmen oder zusätzlichen ÖV-Phasen, sind längere Umlaufzeiten erforderlich, um die Verkehrsbelastungen bewältigen zu können. Lange Umlaufzeiten führen jedoch zwangsläufig zu langen Wartezeiten. Daher werden je nach Verkehrsbelastung, Tageszeit, Anlagentyp, Kreuzungsgeometrie und Straßenkategorie unterschiedliche Umlaufzeiten geschaltet, um möglichst allen Anforderungen gerecht zu werden. Grüne Wellen sind daher nur auf Teilstrecken möglich.

Bei der ÖPNV-Bescheunigung ist es oftmals im Einzelereignis nötig, die Einhaltung der Umlaufzeit für ankommende Busse oder Trambahnen aufzugeben, um den Fahrzeugen des ÖPNV das möglichst ungehinderte Passieren der Kreuzung zu ermöglichen.

In München kommen folgende Umlaufzeiten zum Einsatz:

60 s: Nachtprogramm bei Kreuzungen und Fußgängerschutzanlagen mit geringer Verkehrsbelastung

70 s: Tagesprogramm bei Knotenpunkten mit mittleren Verkehrsbelastungen

90 s: Morgen- und Abendprogramm (jeweils richtungsabhängig) bei mittleren bis großen Verkehrsbelastungen

104 s: Morgen- und Abendprogramm an stark belasteten Knotenpunkten mit Mehrphasensteuerung

Verkehrsbelastung (Kfz, Fußgänger)

Um eine ausreichende Leistungsfähigkeit eines signalisierten Knotenpunktes zu erreichen, müssen die Freigabezeiten an die vorgegebene Anzahl von Fahrstreifen, Abbiegespuren und die jeweiligen Verkehrsströme angepasst werden. Hierbei kann es vorkommen, dass die Nebenrichtung trotz niedriger Verkehrsmengen länger freigegeben werden muss, als die Hauptrichtung. Dies gilt z. B. bei mehrspurigen Richtungsfahrbahnen in der Hauptrichtung, aber nur einspuriger Nebenrichtung. Gerade bei mehrspurigen Hauptverkehrsstraßen ergeben sich für querende Fußgänger lange Geh- und Räumzeiten. Die Dauer der Nebenrichtungsphase wird hierbei häufig nicht mehr durch die Fahrzeugbelastung aus der Nebenstraße, sondern durch die in den Richtlinien vorgeschriebenen Geh- und Räumzeiten für den Fußgängerverkehr bestimmt.

Auslastungsgrad

Eine Grüne Welle funktioniert grundsätzlich nur bis zu einem Auslastungsgrad des Streckenzuges von ca. 80%. Bei höheren Verkehrsbelastungen ist eine Grüne Welle trotz korrekter Koordinierung nicht mehr möglich, da sich während der Rotphase zu viele Fahrzeuge aus der Nebenrichtung an der vorgelagerten Kreuzung aufgestellt haben und diese erst den Streckenzug räumen müssen. Dies führt dazu, dass die

Fahrzeuge aus der Hauptrichtung auf diesen Fahrzeugpulk auffahren und somit zum Abbremsen gezwungen werden. Hierdurch kann es vorkommen, dass die Fahrzeuge am Ende des Grünbandes der Hauptrichtung den Folgeknoten nicht mehr im selben Umlauf passieren können. Durch die verbleibenden Fahrzeuge wird die Grüne Welle auch für die nachfolgenden Fahrzeugpuls gestört, bis das Verkehrsaufkommen wieder einen Wert erreicht hat, der das Abfließen der Fahrzeuge ermöglicht. Während der stetig länger werdenden morgendlichen und abendlichen Spitzenstunden sind die Hauptverkehrsstraßen in München meist deutlich über 80% ausgelastet.

Weitere Faktoren

Zudem haben weitere Kriterien ebenfalls erhebliche Auswirkungen auf die Grüne Welle

- Parkende bzw. haltende Fahrzeuge in zweiter Reihe
- Kreuzende Querwellen
- Verkehrsverhalten (z. B. Einfahren in Kreuzungsbereiche trotz Rückstau)
- ÖPNV-Beschleunigung

Daraus ist ersichtlich, dass es in der Realität keine idealen Bedingungen gibt, die zu jeder Zeit und an jeder Lichtsignalanlage eine halt- und verlustzeitfreie Fahrt für den motorisierten Individualverkehr ermöglichen.

Je komplexer städtische Straßennetze mit ihren zahlreichen Nutzergruppen sind und je höher die Verkehrsdichte ist, um so weniger durchgängig sind ihre Grünen Wellen zu gestalten.

In wie weit Verbesserungen an Grünen Wellen für die einzelne Autofahrerin bzw. den einzelnen Autofahrer wahrnehmbar sind hängt von mehreren Faktoren ab:

- Konnten in beiden Fahrtrichtungen Halte reduziert werden
- Konnten nur Wartezeiten und keine Halte reduziert werden
- Wurde zur Reduzierung der Gesamthaltezahl beider Richtungen evtl. in einer Richtung die Zahl der Halte sogar erhöht
- Fährt die Autofahrerin bzw. der Autofahrer nur Abschnitte oder Richtungen in denen keine Verbesserung möglich ist
- Fährt die Autofahrerin bzw. der Autofahrer evtl. zu Tageszeiten (bestimmte LSA-Programme) für die keine Verbesserung möglich ist
- Ist aufgrund der Verkehrsbelastung rein physikalisch eine funktionierende Grüne Welle nicht mehr möglich

Subjektiv von der einzelnen Autofahrerin bzw. dem einzelnen Autofahrer kaum wahrnehmbare Veränderungen ergeben in Summe aller Fahrzeuge trotzdem oftmals erhebliche Verbesserungen, insbesondere bei der Emissionsbetrachtung.

Auch wenn Funktion und Planungsspielräume der Grünen Welle durch viele Rahmenbedingungen sehr eingeschränkt sind, lohnt sich der Aufwand, Lichtsignalanlagen grundsätzlich miteinander zu koordinieren.

Die Auswertungen der bisherigen Befahrungen zeigen, dass trotz der heterogenen Lichtsignalanlagen-Landschaft relevante Ergebnisse hinsichtlich Verringerung von Halten, Reisezeit und Schadstoffemissionen erreicht werden können.

5. Ausblick

Durch die große Bedeutung der Stadt München in der Metropolregion, galt es im ersten Schritt die wichtigsten Verkehrsbeziehungen zu optimieren. Hierbei wurde vor allem großer Wert auf die stark belasteten Einfallstraßen gelegt. Mit der Optimierung dieser Routen sollte der Vielzahl an Pendlern, die neben den öffentlichen Verkehrsmitteln auch in hohem Maße das Auto nutzen, Rechnung getragen werden.

Mit Abschluss der Optimierung der Wasserburger Landstraße und in Verlängerung der Kreillerstraße im Osten, sind nahezu alle zuführenden Hauptverkehrsstraßen optimiert worden.

Mit der Erschließung des Stadtteils Freiham, wodurch dieser Bereich stark an Bedeutung gewinnt, wird für dieses Jahr das Hauptaugenmerk auf den Münchner Westen gelegt. Hierbei spielen vor allem die Strecken der Bodenseestraße, Hans-Steinkohl-Straße, Nordumfahrung Pasing und im weiteren Verlauf die Qualitätskontrolle der Landsberger Straße eine wichtige Rolle.

Neben der Optimierung der geplanten Streckenzüge gilt es aber auch auf Bürgeranfragen, -beschwerden und -anregungen zu reagieren. Wichtige Hinweise können wegen Sonderbearbeitung bei der Reihenfolge und Terminierung der oben genannten Vorhaben zu Abweichungen führen.

Je nach Fortschritt können noch weitere Grüne Wellen geplant werden, dafür sind unter anderem die Oberföhringer Straße, die Cosimastraße, die Engelschalkinger Straße sowie die Johanneskirchner Straße vorgesehen.

Nach derzeitigem Erfahrungsstand können durch die Ingenieurstelle durchschnittlich ein bis zwei Grüne Wellen pro Monat optimiert werden. Bei Weiterentwicklung der Auswertetools kann diese Anzahl gegebenenfalls erhöht werden.

Aus Sicht des KVR ist es unabdingbar, die Qualität der bereits optimierten Grünen Wellen dauerhaft zu sichern und womöglich sogar zu verbessern. Der Aufwand hierfür steigt proportional zur Zahl der optimierten Grünen Wellen.

6. Stellenbedarf

Für Grüne-Welle-Optimierungen sind derzeit 1,0 VZÄ Stellen im Stellenplan des Kreisverwaltungsreferates, Hauptabteilung III Straßenverkehr, Abteilung 1 Verkehrsmanagement, Unterabteilung 2 Verkehrssteuerung vorgetragen, die mit Beschluss der VV vom 23.10.2013, Sitzungsvorlagen-Nr. 14-20 / V 13137, befristet für 3 Jahre ab Besetzung bewilligt wurde.

Eine erstmalige Besetzung der Position erfolgte nach einem internen und externen Stellenausschreibungsverfahren zum 01.06.2015.

Durch die Weiterentwicklung der Dienstkraft innerhalb der Unterabteilung 2 Verkehrssteuerung war die Stelle ab 01.01.2016 vakant und konnte trotz erneuter Stellenbesetzungsverfahren nicht sofort mit einer geeigneten Bewerberin bzw. einem geeigneten Bewerber nachbesetzt werden. Um die Attraktivität der Stelle zu steigern und qualifiziertes Personal gewinnen zu können, erfolgte eine Stellenhebung der Position nach Entgeltgruppe 12. Zum 01.04.2017 konnte dadurch die Ingenieurstelle erneut besetzt werden. Die Stelle ist derzeit bis zum 31.08.2018 befristet.

Bis zur Nachbesetzung der Stelle wurden wesentliche Aufgaben von Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern innerhalb der Unterabteilung vorübergehend, unter Rückstellung der Linienarbeit, übernommen. Dabei war die bisherige Dienstkraft der Ingenieurstelle für die Weiterentwicklung der Software (vgl. Ziffer 3) und andere Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter für die Optimierung der Grünen Wellen zuständig. Somit haben sie wesentlich zu den in Tabelle 1 (unter Ziffer 2) dargestellten Grüne-Welle-Optimierungen beigetragen.

Das ursprüngliche Stadtratsziel, sämtliche Grüne Wellen bis 2016 nach dem beschriebenen Verfahren zu verbessern, wurde aufgrund der nicht dauerhaft besetzten Ingenieurstelle trotz Arbeitsumverteilungen und zeitlicher Verschiebungen verfehlt.

Mit der dauerhaften Besetzung der Ingenieurstelle können fortlaufend Grüne Wellen auf wichtigen und längeren Straßenabschnitten überprüft und gegebenenfalls optimiert werden.

Entscheidend ist jedoch, dass nur mit Entfristung der Ingenieurstelle die zwingend erforderliche permanente Qualitätssicherung der überprüften und optimierten Grünen Wellen in der Landeshauptstadt München gewährleistet und auf sich ändernde Rahmenbedingungen zeitnah reagiert werden kann. Darüber hinaus können weitere Grüne Wellen auf bisher noch nicht untersuchten Streckenzügen konzipiert werden.

Eine dauerhafte Grüne-Welle-Optimierung ist ein wichtiger Beitrag für einen fließenden Verkehr im Stadtgebiet München und wirkt sich nachhaltig auf Lärmschutz und Luftreinhaltung aus.

Da es sich bei dem Aufgabenbereich einer Ingenieurin bzw. eines Ingenieurs für Grüne Wellen primär um konzeptionelle sowie methodische Tätigkeiten handelt, kann der dauerhafte Bedarf der in Rede stehenden Position nur schwer durch eine klassische Stellenbemessung festgestellt werden. Die unter Ziffer 2 dargestellten Ergebnisse zeigen jedoch den Bedarf für die Entfristung der Stelle. Dies ist auch vor dem Hintergrund einer zumindest mittelfristigen Personalbindung und dem damit verbundenen Wissenserhalt erforderlich.

Bereich Funktionsbezeichnung	Stelle / VZÄ	Stellenbewertung	Maßnahme
KVR-III/12, SB Verkehrssteuerung	1,0	E12	Entfristung

Die weiteren Zieleffekte der Grüne-Welle-Optimierungen sollen dem Stadtrat im Rahmen der Beschlussvollzugskontrolle spätestens nach drei Jahren dargestellt werden.

7. Darstellung der Kosten und der Finanzierung

7.1 Personalkosten

Bereich Funktionsbezeichnung	Stelle/ VZÄ	Stellen- bewertung	Jahresmittel- betrag bis zu	Personalkosten dauerhaft bis zu
KVR-III/12 SB Verkehrssteuerung	1,0	E12	84.180 €	84.180 € ab 2018
Summe	1,0			84.180 €

Die Personalkosten belaufen sich auf jährlich bis zu 84.180 €.

Neben den reinen Personalauszahlungen fallen weitere Kosten an.

Art	Anzahl	Einzelkosten	Gesamtkosten	Kostenart
Arbeitsplatzkosten	1	800 €	800 €	konsumtive Sachkosten (dauerhaft)

7.2 Zahlungswirksame Kosten im Bereich der laufenden Verwaltung

	dauerhaft	einmalig	befristet
Summe zahlungswirksame Kosten	84.980,-- ab 2019	28.060,-- für 09–12/ 2018	
davon:			
Personalauszahlungen (Zeile 9)*	84.180,--	28.060,-- 09–12/ 2018	
Auszahlungen für Sach- und Dienstleistungen (Zeile 11)			
Sonstige Auszahlungen aus lfd. Verwaltungstätigkeit (Zeile 13)	800,--		
Nachrichtlich Vollzeitäquivalente	1	1	

* Die nicht zahlungswirksamen Kosten (wie z. B. interne Leistungsverrechnung, Steuerungsumlage, kalkulatorische Kosten) können in den meisten Fällen nicht beziffert werden. Bei Besetzung von Stellen mit einem Beamten/einer Beamtin entsteht im Ergebnishaushalt zusätzlich zu den Personalauszahlungen noch ein Aufwand für Pensions- und Beihilferückstellungen in Höhe von etwa 40 Prozent des Jahresmittelbetrages.

** ohne arbeitsplatzbezogene IT-Kosten

Ab 2015 gelten für die Verrechnung der Leistungen mit it@M die vom Direktorium und der Stadtkämmerei genehmigten Preise. Die zur Zahlung an it@M erforderlichen Mittel für die Services „Arbeitsplatzdienste“ und „Telekommunikation“ werden im Rahmen der Aufstellung des Haushalts- bzw. Nachtragshaushaltsplanes in die Budgets der Referate eingestellt. Eine gesonderte Beschlussfassung über die Mittelbereitstellung ist daher nicht mehr erforderlich.

7.3 Nutzen

Der Nutzen aus der Optimierung der Grünen Wellen kann nicht plausibel durch Kennzahlen bzw. Indikatoren beziffert werden.

Wie aus der Tabelle in Abschnitt 2 ersichtlich, wird neben dem allgemeinen volkswirtschaftlichen Nutzen aufgrund kürzerer Reise-/Wartezeiten, den damit verbundenen geringeren Lohn- und Treibstoffkosten, den Vorteilen für den ÖPNV und im privaten Straßenverkehr auch eine Reduzierung des Lärms und von Luftschadstoffen erreicht.

8. Finanzierung, Produktbezug, Ziele

Die Finanzierung kann weder durch Einsparungen noch aus dem eigenen Referatsbudget erfolgen.

Empfehlungsbeschluss

Der dargestellte Personalbedarf in Höhe von bis zu 84.180 € beim Kreisverwaltungsreferat sowie die Bedarfe für Sachkosten von bis zu 800 € ist anteilig ab dem Jahr 2018 bzw. gesamt ab dem Jahr 2019 bereit zu stellen.

Die zusätzlich benötigten Auszahlungsmittel sollen nach positiver Beschlussfassung über diesen Empfehlungsbeschluss durch die Vollversammlung im November 2017 in die jeweiligen Haushaltsplanaufstellungsverfahren aufgenommen werden.

Die Kosten sind insgesamt zahlungswirksam.

Das Produktbudget für das Produkt „Verkehrsmanagement“ (Produktziffer 5537000) erhöht sich entsprechend.

Ziele

Durch diese Maßnahme wird das Ziel „Der Verkehr ist stadt- und umweltverträglich sowie intelligent gesteuert. Der Verkehrsfluss im ÖPNV und MIV ist auf ausgewählten Strecken optimiert.“ unterstützt.

9. Flächenbedarf

Nach § 59 Abs. 4 Geschäftsordnung Stadtrat muss ein Sachreferat bei Sachanträgen zu Stellenausweitungen zwingend das Kommunalreferat einbinden und in Abstimmung mit ihm darstellen, ob bzw. in welchem Umfang die Unterbringung des zusätzlichen Personals im Rahmen der verfügbaren Büroflächen des Sachreferates erfolgen kann bzw. ob und ggf. in welchem Umfang zusätzlicher Büroraum benötigt wird.

Die im Beschluss dargestellten Stellenbedarfe lösen keinen zusätzlichen Anmietbedarf aus. Nachdem es sich um eine Entfristung handelt, ist der Arbeitsplatz in den vorhandenen Büroflächen vorhanden.

10. Abstimmung Referate/Dienststellen

Die Beschlussvorlage ist mit dem Personal- und Organisationsreferat, dem Kommunalreferat und der Stadtkämmerei abgestimmt. Das Personal- und Organisationsreferat stimmt den geltend gemachten Stellenkapazitäten dem Grunde nach zu, die Stadtkämmerei schließt sich dieser Stellungnahme an:

10.1 Stellungnahme Personal- und Organisationsreferat

Das Personal- und Organisationsreferat stimmt der geltend gemachten Entfristung zu. Es liegt keine methodische Stellenbemessung zugrunde. Da die beantragte Entfristung jedoch dem Grunde nach plausibel dargestellt wurde (Ziffer 5 mit 6 des Beschlussvortrags) und eine weitere Überprüfung der damit verbundenen Zieleffekte

im Rahmen der Beschlussvollzugskontrolle nach drei Jahren vorgesehen ist, kann dem Personalbedarf dennoch zugestimmt werden.

Die ausführliche Stellungnahme liegt der Beschlussvorlage als Anlage bei.

10.2 Stellungnahme Stadtkämmerei

Die Stadtkämmerei schließt sich der Stellungnahme des Personal- und Organisationsreferates an und stimmt der Finanzierung der geforderten Stellenentfristung zu.

10.3 Stellungnahme Kommunalreferat:

Seitens des Kommunalreferates besteht mit der Formulierung unter Pkt. 9 der Beschlussvorlage grundsätzlich Einverständnis. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die dem Kreisverwaltungsreferat überlassenen Verwaltungsgebäude eine hohe Belegungsquote aufweisen. Der daraus resultierende Entzerrungsbedarf wird derzeit durch strategische Neuanmietungen realisiert.

11. Unterrichtung des Korreferenten und des Verwaltungsbeirates

Der Korreferent des Kreisverwaltungsreferates, Herr Stadtrat Michael Kuffer, und der Verwaltungsbeirat der Hauptabteilung III, Herrn Stadtrat Richard Progl, haben einen Abdruck der Beschlussvorlage erhalten.

Eine fristgerechte Vorlage nach Nr. 2.7.2 der AGAM und Anmeldung für die Tagesordnung war leider nicht möglich, da der Entwurf der Vorlage zwar rechtzeitig fertig gestellt werden konnte, der Abstimmungsprozess sich jedoch langwieriger gestaltete.

Die Behandlung im Kreisverwaltungsausschuss am 17.10.2017 ist zwingend erforderlich, um die gewährte Fristverlängerung einzuhalten.

II. Antrag des Referenten

1. Von den Ausführungen und dem Sachstandsbericht wird Kenntnis genommen.
2. Vorbehaltlich der endgültigen Beschlussfassung der Vollversammlung im November 2017 wird das Kreisverwaltungsreferat beauftragt, wie unter Punkt 6 des Vortrages dargestellt, die Entfristung der bisher befristeten Stelle (1 VZÄ), die im Zusammenhang mit der Optimierung von Grünen Wellen im Beschluss vom 23.10.2013 bewilligt wurde, zum 01.01.2018 beim Personal- und Organisationsreferat zu veranlassen.
3. Vorbehaltlich der endgültigen Beschlussfassung der Vollversammlung im November 2017 wird das Kreisverwaltungsreferat beauftragt, die für die Entfristung dauerhaft erforderlichen Haushaltsmittel in Höhe von bis zu 84.180 € p.a. entsprechend der tatsächlichen Besetzung für den Haushaltsplan 2018 und in den Folgejahren im Rahmen der jeweiligen Haushaltsplanaufstellungsverfahren bei den Ansätzen der Personalauszahlungen anzumelden.

Im Ergebnishaushalt entsteht bei der Besetzung mit Beamten/-innen durch die Einbeziehung der erforderlichen Pensions- und Beihilferückstellungen ein zusätzlicher Personalaufwand.

4. Vorbehaltlich der endgültigen Beschlussfassung der Vollversammlung im November 2017 wird das Kreisverwaltungsreferat beauftragt, die dauerhaft ab 2019 erforderlichen Sachkosten in Höhe von bis zu 800 € im Rahmen der jeweiligen Haushaltsplanaufstellungszyklen gegenüber der Stadtkämmerei geltend zu machen.
5. Der Antrag „Grüne Welle in München –Sachstand, Ausbau Optimierung“, Nr. 14-20 / A 02896 von Herrn StR Johann Sauerer, Herrn StR Richard Quaas vom 20.02.2017, eingegangen am 20.02.2017, ist damit geschäftsordnungsgemäß erledigt.
6. Der Beschluss unterliegt, wie in Ziffer 6 dargestellt, der Beschlussvollzugskontrolle.

III. Beschluss

nach Antrag.

Über den Beratungsgegenstand wird durch die Vollversammlung des Stadtrates endgültig beschlossen.

Der Stadtrat der Landeshauptstadt München

Der / Die Vorsitzende

Der Referent

Ober/Bürgermeister/-in

Dr. Böhle
Berufsmäßiger Stadtrat

IV. Abdruck von I. mit III.

über das Direktorium D-II-V/SP
an das Direktorium - Dokumentationsstelle
an das Revisionsamt
an die Stadtkämmerei
zur Kenntnisnahme.

V. Wv. bei Kreisverwaltungsreferat - GL 24

Zu V.:

Die Übereinstimmung vorstehenden Abdrucks mit der beglaubigten Zweitschrift wird bestätigt.

1. An das Polizeipräsidium München
2. An das Baureferat
3. An das Referat für Stadtplanung und Bauordnung
4. An das Referat Referat für Arbeit und Wirtschaft
5. An das Referat für Gesundheit und Umwelt
6. An das Personal- und Organisationsreferat
zur Kenntnis.
7. Mit Vorgang zurück zum Kreisverwaltungsreferat HA III/1
zur weiteren Veranlassung.

Am
Kreisverwaltungsreferat - GL 24