Der Bürgermeister

Hilden, den 29.11.2006
AZ.: 66.1 LSA Gerresh.Str.

WP 04-09 SV 66/073

Hilden

Mitteilungsvorlage

öffentlich

Ampelschaltungen Gerresheimer Str.

Beratungsfolge:	Sitzung am:	Bemerkungen
Stadtentwicklungsausschuss	17.01.2007	

Beschlussvorschlag:

„Der Stadtentwicklungsausschuss nimmt die Ausführungen der Verwaltung zur Kenntnis“

Erläuterungen und Begründungen:

In der Sitzung des Stadtentwicklungsausschusses vom 27.9.06 erkundigte sich Frau Alkenings nach den Möglichkeiten einer „Grüne-Welle“-Ampelschaltung auf der Gerresheimer Str. Die Verwaltung sagte zu, diese Thematik in einer Sitzungsvorlage darzustellen.

An jeder Ampel bei Grün anzukommen - jeder Autofahrer wünscht sich eine solche "Grüne Welle". Die Einrichtung einer solchen Verkehrssteuerung ist jedoch eine komplexe Thematik, da es natürlich auch die Wünsche der Radfahrer, Fußgänger, Busse zu berücksichtigen gilt. Auch der einmündende Verkehr möchte einmal zu seinem Recht „Grün“ kommen. Die vorhandene Straßensituation trägt auch vielfach nicht zur Vereinfachung der Aufgabenstellung bei.

All dies soll am Beispiel der Gerresheimer Str. dargestellt werden. Die Möglichkeiten und auch Grenzen einer Ampelsteuerung und der Einrichtung einer „grünen Welle“ werden dargelegt.

Weiterhin wird die derzeitige Schaltungssituation der Ampeln erläutert und welche Alternativen es dazu gibt.

Grundlagen einer „grünen Welle“
Bei einer grünen Welle werden zum einen die Ampeln eines Straßenzuges so geschaltet, dass man beim Befahren der Straße mit einer bestimmten Geschwindigkeit im günstigsten Fall jede Ampel in ihrer Grünphase antrifft. Zum anderen können sich Linienbusse mit einer Vorrangschaltung eine eigene grüne Welle schaffen. Am Beginn des Straßenzuges mit einer „grünen Welle“ werden Fahrzeugpulks gebildet, welche dann im Idealfall gemeinsam ohne Halt den Straßenzug durchfahren können.

Der Vorteil liegt darin, dass die Fahrzeuge an den Ampeln nicht stehenbleiben und wieder anfahren müssen, was Kraftstoff spart, Lärmbelästigung verringert und die Umwelt schont. Außerdem fördert es die Einhaltung der Geschwindigkeitsbegrenzungen, da Raser an der nächsten Ampel zum Anhalten gezwungen werden.

Bei der „grünen Welle“ bestehen Abhängigkeiten von verschiedenen Parametern:

Angestrebte Geschwindigkeit
Abstände der einzelnen Ampeln
Verfügbaren Grünzeiten an den Ampeln (oft durch Querverkehre bestimmt)
Bedürfnisse anderer Verkehrsteilnehmer
Straßensituation
ÖPNV-Beschleunigung
Fußgängerampeln

In der Praxis wird die Welle meist an kritischen Knotenpunkten zwischen zwei Hauptstraßen „aufgehängt“ und von dort in beiden Richtungen entwickelt. Je nach Abstand der Querstraßen ist dabei oft nur eine richtungsbezogene Koordinierung möglich. Eine Grüne Welle in **beiden** Richtungen ist nur möglich, wenn der Abstand der Ampeln dem sogenannten Teilpunktabstand oder einem Vielfachen davon entspricht. Beispielsweise bei einer Umlaufzeit (dies ist die Zeit, in der ein Ampelprogramm einmal komplett durchlaufen wird) von 90 Sekunden und einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h sind das 625m, bei 70 Sekunden und 50 km/h 486m.

Einen solchen Idealfall findet man in einem Bestandsstraßennetz praktisch kaum. Es wird daher in der Regel ein anderes Ziel verfolgt: Entsprechend der richtungsbezogenen Verkehrsmengen wird der Verkehr stadteinwärts oder stadtauswärts koordiniert. Die jeweilige Gegenrichtung muss dann in der Konsequenz natürlich sehr oft anhalten.
Im Lauf des Tages ändert das Verkehrsaufkommen oft seine Richtung. Deshalb koordiniert man die Ampeln auf vielen Ausfallstraßen mit der Tageszeit. Wer morgens Richtung Innenstadt unterwegs ist, hat häufiger Grün, als der, der stadtauswärts fährt. Am frühen Abend ist es dafür umgekehrt. Weil morgens mehr Menschen in die Stadt und abends mehr aus der Stadt fahren.
Durch die Pulkbildung kommt es zu gleichmäßigerem Verkehr. Allerdings sinkt die so genannte Leistungsfähigkeit der Ampel bzw. Kreuzung, da zum Erhalt der Welle Grünzeiten zu schalten sind, die eigentlich für den Querverkehr zur Verfügung zu stellen wären. Ab einem Auslastungsgrad über 80-85% bricht die Welle durch Fahrzeuge, die am Pulkende vor Rot halten müssen zusammen.

Daneben gibt es noch andere (negative) Einflüsse auf die „Grüne Welle“:
verkehrsabhängig geschaltete Ampeln wegen der variierenden Grünzeiten. Insbesondere störend wirken Beschleunigungsschaltungen des ÖPNV
Änderungen des Fahrbahnquerschnittes im Verlauf der Grünen Welle
Wechselnde Anzahl von Phasen der Ampel. (z. B. wegen getrennter Signalisierung der Linksabbieger)
Starker in den Streckenzug einbiegender Verkehr
Fahren mit Geschwindigkeiten oberhalb der Abstimmungsgeschwindigkeit
Auflösen der Fahrzeugpulks bei größeren Ampelabständen
Parken in zweiter Reihe (Lieferverkehr, Taxis, ...)
Wechselnde zulässige Höchstgeschwindigkeiten im Tagesverlauf (z.B. wg. besonderer örtlicher Gefahrensituationen)
Fehlende Linksabbiegespuren
Nicht in die Koordinierung integrierbare Kreisverkehre

Straßensituation Gerresheimer Str.
Auf dieser Straße verkehren täglich durchschnittlich 15.000 Kfz. Sie gehört damit zu den Hauptverkehrsstraßen in Hilden (s. Anlage 1). Derzeit sind auf der Straße zwischen den Kreuzungen Westring/Nordring und Berliner Str. 6 Ampelanlagen installiert. Die Straßenlänge beträgt insgesamt 2,3 km.
Mit **diesen** vorgenannten Daten wäre grundsätzlich für die Straße die Einrichtung einer „grünen Welle“ angezeigt.

Bevor man aber die (aufwendige) Planung einer solchen Verkehrssteuerung in Angriff nimmt, ist natürlich erst einmal zu prüfen, ob die Gegebenheiten so etwas auch realistisch erscheinen lassen. Im obigen Kapitel ist ja schon auf die „Störfaktoren“ hingewiesen worden.

Wenn man sich dies nun einmal konkret an der Gerresheimer Str. vor Augen führt, ergibt sich folgendes Bild:

1. wechselnde zulässige Höchstgeschwindigkeiten
Bekanntlich stellt das Schulzentrum im südlichen Abschnitt der Straße verkehrlich wegen der Massierung der morgendlich fast gleichzeitig ankommenden Schüler ein Problem dar. Hier besteht vormittags eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h.
Für eine „Grüne Welle“ bestände die Aufgabe, für vormittags, nachmittags und Schulferien eine Steuerung zu schaffen. Das ist aus den oben bereits angesprochenen Abhängigkeiten praktisch ausgeschlossen. Wenn man für eine der Situationen eine insgesamt akzeptable Lösung gefunden hat, wird dies aber für die anderen Verhältnisse nicht mehr funktionieren.
2. Kreisverkehre
Wie bereits geschildert, basiert das Gesamtprinzip „Grüne Welle“ darauf, dass am Beginn des Straßenzuges Fahrzeugpulks gebildet werden, die durch einen zeitlichen Versatz der Grünphasen

an den jeweiligen Ampeln durch den Straßenzug „geschleust“ werden (s. Anlage 2).
An einem Kreisverkehr wird aber der Fahrzeugpulk erst angehalten und dann, entsprechend der jeweiligen Fahrzeugsituation auf der Kreisfahrbahn, aufgelöst. Die Weiterfahrt der Fahrzeuge zur nächsten Ampel erfolgt daher in zeitlicher Hinsicht nach dem Zufallsprinzip. Der Schaltzeitpunkt für den Beginn der Grünphase an dieser Ampel lässt sich damit nicht mehr sachgerecht planen.
Diese Situation ist bereits jetzt durch den Kreisverkehr zwischen Auf dem Sand und Stockshausstr gegeben.
Ein weiterer Kreisverkehr Schalbruch/Richard-Wagner Str wurde dem Stadtentwicklungsausschuss bereits vorgestellt und soll im Januar zur Baubeschlussfassung gestellt werden.
Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass im beschlossenen Verkehrsentwicklungsplan Hilden langfristig auch eine Umgestaltung der Kreuzung am Kosenberg in einen Kreisverkehr vorgesehen ist.
3. Fehlende Linksabbiegespuren
Wenn diese separaten Spuren fehlen, führt dies bei Abbiegevorgängen wieder dazu, dass der o.a Fahrzeugpulk gestört wird, da er ja anhalten muss. Die „Grüne Welle“ bricht dann für diese Fahrzeuge zusammen. An der Gerresheimer Str. trifft dies von Süden kommend die Heerstr., Lessingstr., Marienweg und Schalbruch, sowie von Norden kommend auf Regerstr. und Richard-Wagner Str. zu.
4. Ampelabstände
Die Abstände betragen zwischen 250m und 550m und haben damit eine recht große Bandbreite. Eine gleichzeitige Grüne Welle in beiden Richtungen scheidet damit aus.
5. Anbindung am Nordende der Straße
Am Nordende (Kreuzung Westring/Nordring) ist eine Ampel von Straßen.NRW. Hier erfolgt eine verkehrsabhängige Steuerung der jeweiligen Ampelphasen. Dies bedeutet, dass die Länge der Grünzeiten für die einzelnen Einmündungen nach dem jeweiligen Verkehrsaufkommen bemessen ist. Damit ändern sich dauernd die Grünzeiten von und zur Gerresheimer Str. Damit kann diese Ampel bei einer „Grüne Welle“ Schaltung nicht mit der nächsten südlichen Ampel koordiniert werden. Dies liegt darin begründet, dass bei „grüner Welle“ Schaltung die Ampeln ja mit festen Grünzeiten laufen müssen, um die Koordinierung untereinander zu gewährleisten.

Zusammenfassend bleibt festzustellen, dass auf der Gerresheimer Str. die Voraussetzungen für die Einrichtung einer „grünen Welle“ nicht gegeben sind. Bei der Sanierung der Ampeln in 2005 im südlichen Straßenabschnitt hat die Verwaltung daher ein anderes, flexibles, Steuersystem gewählt, welches nachfolgend beschrieben wird.

Jetzige Ampelsteuerungen
In 2005 wurden die Ampeln Luisenstr, Heerstr, Beethovenstr, und die Fußgängerampel am Marienweg grundlegend erneuert. Auf eine Erneuerung der Anlage Richard-Wagner Str. wurde wegen des geplanten Kreisverkehrs natürlich verzichtet. Grundsätzlich gleiches gilt für die Anlage Kosenberg, wobei diese auch noch technisch in einem verträglichen Zustand ist.

Grundüberlegungen für eine neue Ampelsteuerung waren:
-Flexibilität durch Reaktion auf das jeweils aktuelle Verkehrsgeschehen
-Ausreichende Berücksichtigung der Erfordernisse des hohen Anteil an einmündendem Verkehr
-Gute Berücksichtigung der Bedürfnisse von Radfahrern und Fußgängern (Schulweg)
-Beschleunigungsmöglichkeiten für den ÖPNV (mehrere Buslinien)

Im Ergebnis führte dies zur Wahl einer voll verkehrsabhängigen Steuerung durch eine sogenannte „Alles-Rot/sofort-Grün“-Schaltung. Dieser sicher erst einmal völlig unverständliche Fachbegriff und die Wirkungsweise der Steuerung soll nun einmal näher erläutert werden:
In der Grundstellung zeigen alle Ampeln an einer Kreuzung Rot. Wenn sich nun ein Fahrzeug nähert, oder ein Fußgänger die Straße queren will, springt die Ampel für diesen Verkehrsteilnehmer sofort auf Grün. Ausnahme: Es hat noch ein anderer Verkehrsteilnehmer aus der Einmündung zu diesem Zeitpunkt Grün. Dann wird natürlich erst dessen Grünzeit „abgewickelt“, bevor das andere Grün geschaltet werden kann.

Die Anforderung an die Ampel „schalte auf Grün“ erfolgt für den Kfz-Verkehr durch Detektoren (Induktionsschleifen) in der Fahrbahn. Diese liegen soweit vor der Ampel, dass bei Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit kurz vor erreichen derselben auf Grün geschaltet wird. Vorausgesetzt natürlich, dass nicht andere gerade Grün haben oder in Kürze bekommen (weil sie es früher angefordert haben).
Es erfolgt natürlich auch nicht nach jedem durchgefahrenen Fahrzeug ein Wechsel von Grün auf Rot. Vielmehr gibt bei entsprechendem Verkehr eine Mindestgrünzeit, wobei die Hauptverkehrsrichtung bevorzugt wird. Weiterhin erfolgt eine zeitliche Verzögerung bevor auf die Rotphase umgeschaltet werden soll. Wenn sich in die Phase noch ein Fahrzeug anmeldet, so bleibt es bei Grün. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass auseinander gezogene Fahrzeugpulks möglichst gemeinsam die Kreuzung überqueren können.

Mit diesem Steuerungsverfahren an den neuen Ampeln wird flexibel entsprechend des Verkehrsaufkommens reagiert, die Grünzeiten bedarfsgerecht verteilt und die Bedürfnisse aller Verkehrsteilnehmer angemessen berücksichtigt.

Alternative Ampelsteuerung
Bei diesem Verfahren stehen die Ampeln in der Hauptrichtung auf Dauergrün. Der Kfz-Verkehr aus der Einmündung erhält nur auf Anforderung Grün. Diese Steuerung ist dann sinnvoll einsetzbar, wenn ein starker Verkehrstrom in der Hauptrichtung nur selten durch Anforderungen aus den Einmündungen unterbrochen werden muss.

An der Gerresheimer Str. haben wir aber eine andere Situation. Bei einer Verkehrsmenge von 15.000Kfz/Tag in der Hauptrichtung haben wir:
-starken ein- und ausfahrenden Verkehr an den Einmündungen (z.B. Augustastr. 1600Kfz/Tag, Beethovenstr. 2900Kfz/Tag, Kosenberg 3900 Kfz/Tag)
-starken querenden Fußgängerverkehr (Schulweg)

Wegen des häufigen Grünbedarfes aus den Einmündungen kann sich also in der Praxis kein Dauergrün in der Hauptrichtung einstellen. In der Praxis würde dann insbesondere in der Hauptverkehrszeit diese Steuerung genauso ablaufen wie die jetzt geschaltete Systematik oder im Extremfall wie eine Anlage mit fest geschalteten Grünzeiten (Festzeitsteuerung).

Zwischen der jetzigen „Alles-Rot/sofort-Grün“-Schaltung und der „Dauergrün Hauptrichtung“-Schaltung gibt es für Fahrer auf der Gerresheimer Str. eigentlich nur einen optischen unterschied. Im ersten Fall fährt er, wenn vor im kein anderes Kfz ist, auf eine rote Ampel zu, die aber bei Annäherung auf Grün schaltet, wenn die Einmündung frei ist. Im zweiten Fall hat er je nach Lage in der Einmündung Rot oder Grün.
Zur Frage, ob er anhalten muss oder nicht, gibt es aber zwischen den beiden Fällen keinen Unterschied.

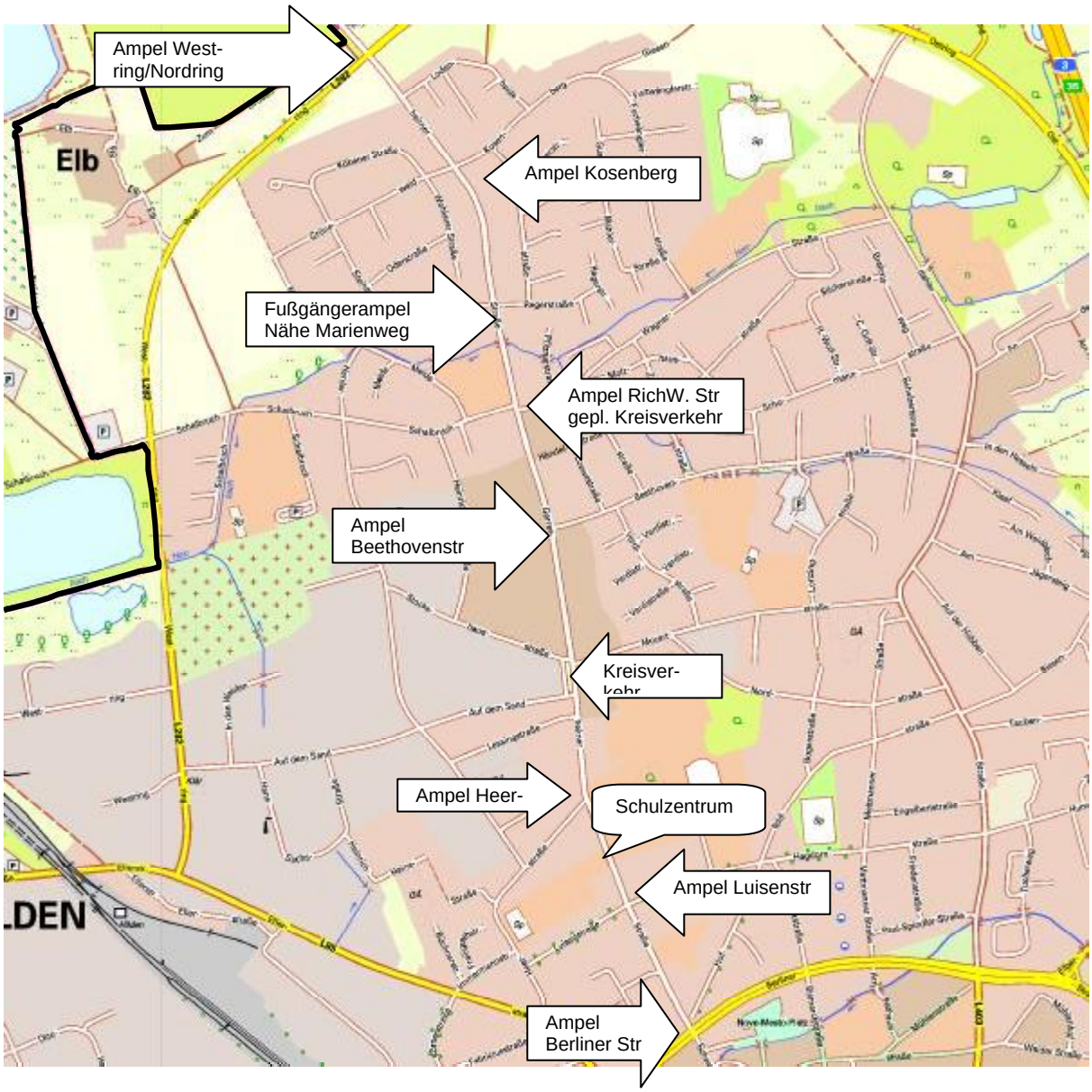
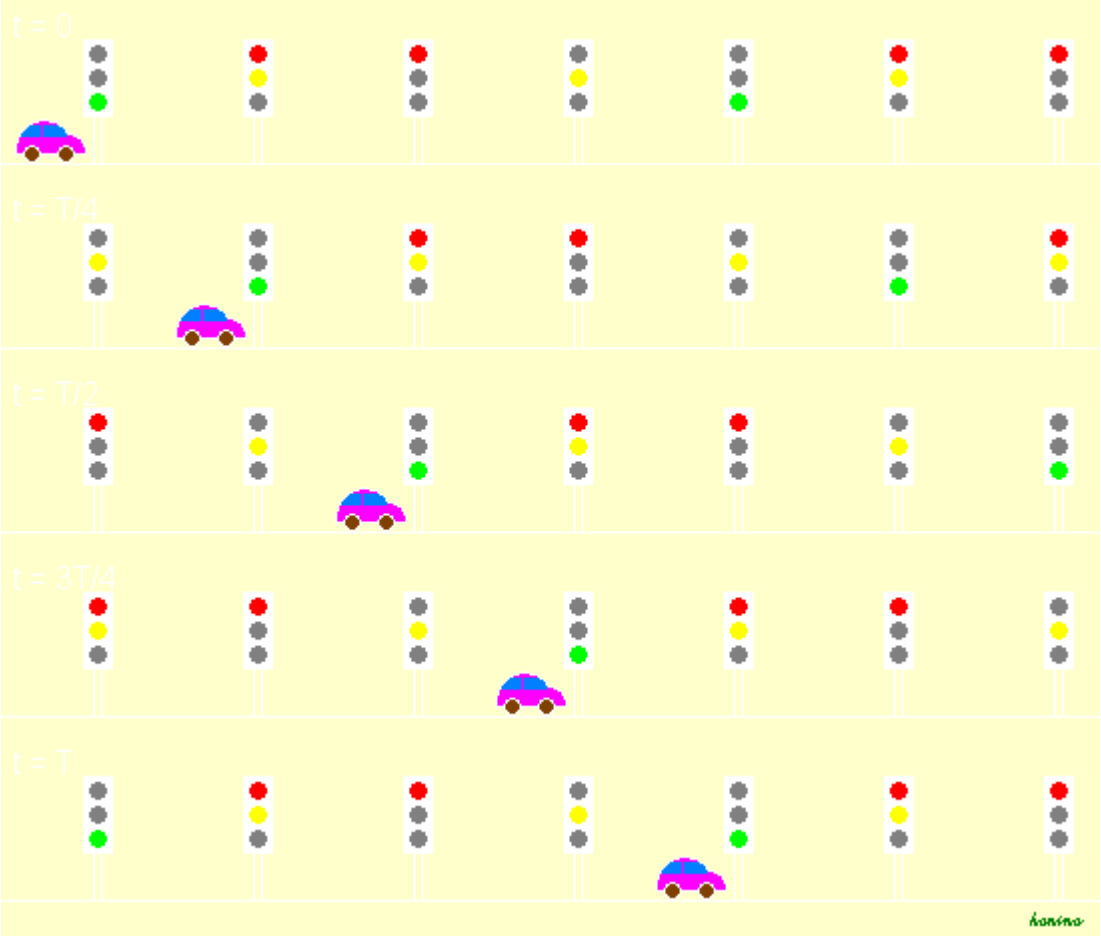
Für den einmündenden Verkehr gibt es aber tatsächlich einen Unterschied. Im ersten Fall kann er bei einer freien Hauptrichtung sofort Grün bekommen. Im zweiten Fall muss er aber auf jeden Fall halten. Es muss ja erst einmal die Hauptrichtung auf Rot geschaltet werden und die Kreuzung geräumt werden.

Weiterhin gibt es einen Aspekt aus der Verkehrssicherheit. Rein psychologisch führt die rote Ampel bei herannahenden Fahrzeugen zu einer Geschwindigkeitsdämpfung. Bei Dauergrün tritt genau das Gegenteil ein (man will noch eben schnell über die Kreuzung).

Fazit
- Die Einrichtung einer „grünen Welle“ wurde bei der Planung der neuen Ampeln im Südteil der Straße geprüft. Im Ergebnis ist sie nicht sinnvoll realisierbar.
- In der Abwägung aller Gesichtspunkte wurde eine flexible voll verkehrsabhängige „Alles-Rot/sofort-Grün“-Schaltung gewählt.

- Eine alternative „Dauergrün Hauptrichtung“-Schaltung lässt keine signifikanten Vorteile erkennen. Eine Änderung der jetzigen Steuerung in diese Richtung wird auf 15.000€ geschätzt.

Günter Scheib
Anlage 1



Anlage 2