



PVT Planungsbüro für Verkehrstechnik Essen GmbH

Langemarckstraße 37
D 45141 Essen
Telefon +49 201-3191420 Telefax +49 201-3191421
pvt.essen@pvtgmbh.de
www.pvtgmh.de

Verkehrstechnische Untersuchung

**Überprüfung des Signalisierungskonzeptes
i. R. d.
“Mobilitätskonzeptes Marl – klimafreundlich Mobil”**

erstellt von
M.Sc. M. Haben
und
Dipl. Ing. (TH) P. Nolden

**Verkehrstechnische Untersuchung
„Mobilitätskonzept“ in Marl**

| Inhaltsverzeichnis | Seite |
|---|--------------|
| 1. Aufgabenstellung und Ausgangssituation | 3 |
| 2. Beschreibung des Verfahrens zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes nach HBS | 4 |
| 3. Koordinierungsuntersuchung B225 | 5 |
| 3.1 LSA 049 Dorstener Straße / Westerholter Straße / Breite Straße / Polsumer Straße | 8 |
| 3.2 FSA 37 Breite Straße Höhe Mühlenwall | 14 |
| 3.3 FSA 15 Breite Straße / Hochstraße / Loestraße / Ophoffstraße | 15 |
| 3.4 LSA 09 Hochstraße / Barkhausstraße / Vikarierstraße | 16 |
| 3.5 Restliche Signalanlagen auf der B225 | 18 |
| 4. Koordinierungsuntersuchung Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße | 19 |
| 4.1 LSA 071 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schenke | 21 |
| 4.2 LSA 075 Willy-Brandt-Allee / Neptunstraße | 29 |
| 4.3 LSA 074 Willy-Brandt-Allee / Merkurstraße | 30 |
| 4.4 LSA 045 Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße / Bergstraße | 31 |
| 4.5 LSA 044 Hervester Straße / Wohnen West | 33 |
| 4.6 LSA 046 Hervester Straße / Sickingmühler Straße / Brüderstraße | 34 |
| 4.7 LSA 047 Hervester Straße / Brassertstraße | 36 |
| 4.8 FSA 88 Hervester Straße / Marienhospital | 40 |
| 4.9 LSA 21 Hervester Straße / Schillerstraße | 41 |
| 4.10 Fazit | 42 |
| 5. Koordinierungsuntersuchung Bergstraße / Victoriastraße | 43 |
| 5.1 LSA 26 Bergstraße / Herzlia-Allee / Rappaportstraße | 44 |
| 5.2 FSA 28 Bergstraße / Drewerstraße | 48 |
| 5.3 LSA 8 Bergstraße / Heisterkampstraße / Lassallestraße | 49 |
| 5.4 LSA 68 Bergstraße / Heyerhoffstraße / In den Kämpfen | 50 |
| 5.5 FSA 12 Bergstraße / Wielandstraße | 51 |
| 5.6 LSA 2 Bergstraße / Lipper Weg | 51 |
| 5.7 LSA 1 Bergstraße / Victoriastraße / Römerstraße | 53 |
| 5.8 FSA 57 Victoriastraße / Hülsstraße | 56 |
| 5.9 LSA 54 Victoriastraße / Otto-Hue-Straße | 57 |
| 6. Koordinierungsuntersuchung Brassertstraße / Barkhausstraße | 59 |
| 6.1 LSA 62 Brassertstraße / Schachtstraße | 61 |
| 6.2 LSA 3 Brassertstraße / Schillerstraße / Bonifatiusstraße | 62 |
| 6.3 LSA 31 Brassertstraße / Am Theater (Finanzamt) | 63 |
| 6.4 LSA 48 Barkhausstraße / Liegnitzer Straße / Loestraße | 64 |
| 6.5 Koordinierungs- und Steuerungseinrichtung an der Brassertstr. / Wulfener Str. | 65 |
| 6.6 LSA Brassertstraße / BAB-Anschluss Süd | 69 |
| 6.7 LSA Brassertstraße / BAB-Anschluss Nord - Paul-Baumann-Straße | 70 |
| 6.8 LSA Wulfener Straße / Tor 6 | 71 |
| 6.9 LSA Wulfener Straße / Am Kanal | 71 |

Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

| | |
|---|-----|
| 7. Koordinierungsuntersuchung Herzlia-Allee / Rappaportstraße | 72 |
| 7.1 LSA 25 Rappaportstraße / Paul-Baumann-Straße | 74 |
| 7.2 LSA 86 Rappaportstraße / A52 Nord | 76 |
| 7.3 LSA 85 Rappaportstraße / A52 Süd | 77 |
| 7.4 Verbesserungspotential | 78 |
| 7.5 LSA 19 Rappaportstraße / Begonienstraße | 79 |
| 7.6 LSA 20 Rappaportstraße / Kampstraße | 80 |
| 7.7 LSA 17 Rappaportstraße / Bebelstraße / Robert-Bunsen-Straße | 81 |
| 7.8 LSA 16 Rappaportstraße / Gaußstraße / Lassallestraße | 83 |
| 7.9 LSA 27 Rappaportstraße / Hagenstraße | 84 |
| 7.10 LSA 69 Herzlia-Allee / Uranusweg | 85 |
| 7.11 LSA 70 Herzlia-Allee / Pommernstraße | 86 |
| 7.12 LSA 72 Herzlia-Allee / Freerbruchstraße | 87 |
| | |
| 8. Unkoordinierte Signalanlagen | 88 |
| 8.1 LSA 7 Lipper Weg / Kampstraße | 88 |
| 8.2 LSA 11 Lipper Weg / Heyerhoffstraße | 89 |
| 8.3 LSA 13 Hülsstraße / Overheider Weg mit Teilknoten Otto-Hue-Straße | 90 |
| 8.4 LSA 24 Kampstraße / Bonifatiusstraße / Sickingmühler Straße | 91 |
| 8.5 LSA 29 Dorfstraße / Friedhofstraße / Im Breil (Polsum) | 92 |
| 8.6 LSA 51 Halterner Straße / Bahnhofstraße / Schulstraße | 93 |
| 8.7 LSA 55 Otto-Hue-Straße / Droste-Hülshoff-Straße | 94 |
| 8.8 LSA 58 Victoriastraße / Bahnhofstraße / Hülsbergstraße | 95 |
| 8.9 LSA 59 Kampstraße / Hagenstraße | 97 |
| 8.10 LSA 83 Römerstraße / Heyerhoffstraße / Gersdorffstraße | 98 |
| 8.11 LSA 87 Bahnhofstraße / Gräwenkolkstraße / Schmielenfeldstraße | 99 |
| 8.12 LSA 89 Otto-Wels-Straße / Lipper Weg | 100 |
| 8.13 LSA 90 Otto-Wels-Str. / Hülsstraße / Droste-Hülshoff-Straße | 101 |
| | |
| 9. Überarbeitung der Koordinierungsnetze | 102 |
| | |
| 10. Rechneranschluss | 103 |
| | |
| Literaturverzeichnis | 104 |
| Anlagenverzeichnis | 104 |

Anhang

1. Aufgabenstellung und Ausgangssituation

In der Stadt Marl sollen die vorhandenen städtischen Lichtsignalanlagen (LSA) dahingehend untersucht werden, ob Möglichkeiten bestehen, den Verkehr zu verflüssigen und die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer zu reduzieren. Die LSA, die vom Landesbetrieb Straßen.NRW unterhalten werden, wurden nur für die Vervollständigung der „Grünen Wellen“ am Rande betrachtet.

Die meisten Signalanlagen wurden in Marl von der Firma Siemens AG errichtet. Es gibt aber auch Signalanlagen der Firmen Swarco Traffic Systems GmbH (früher Signalbau Huber GmbH), AVT Stoye GmbH, GVT GmbH und Stührenberg GmbH.

Die zu begutachtenden LSA sind alle von den beiden Firmen Siemens AG und Swarco Traffic Systems GmbH errichtet worden.

Es sollen u.a. folgende Gesichtspunkte betrachtet werden:

- Sind die LSA Teil einer „Grünen Welle“?
- Wenn ja:
 - Ist die „Grüne Welle“ optimal geschaltet?
 - Ist es sinnvoll, dass die LSA in einer „Grünen Welle“ ist?
- Wenn nein:
 - Macht es Sinn die LSA in „Grüner Welle“ zu schalten?
- Ist der Phasenablauf sinnvoll?
- Kommen die Fußgänger ohne Halt auf der Mittelinsel in einem Umlaufzyklus über die jeweilige Zufahrt?
- Gibt es eine Berücksichtigung von seh- und/oder gehbehinderten Fußgängern?
- Kann man etwas an der Führung der Radfahrenden verbessern?
- Gibt es sinnvolle Umgestaltungsmöglichkeiten für den Knotenpunkt?
- Gibt es ÖPNV-Priorisierung?
- Gibt es eine Feuerwehrpriorisierung?

Um eine Reihenfolge in der Bearbeitung festzulegen, wird zunächst die Koordinierung eines Streckenzuges überprüft. Dabei wird untersucht, wie leistungsfähig die „Grüne Welle“ ist und ob die Koordinierung bei den zulässigen Geschwindigkeiten sinnvoll erscheint.

Danach wird jeder städtische Knotenpunkt in dieser Koordinierung untersucht. Es werden neben den Fahrverkehren auch die Fußgängerführung und die Führung der Radfahrenden überprüft. Letztendlich wird noch kontrolliert, ob der Knotenpunkt irgendwelche Sonderprogramme für Busse, Rettungsfahrzeuge, Bahnquerungen usw. aufweist oder ob die Einrichtung solcher Programme notwendig und / oder sinnvoll ist.

Sollten bei dieser Überprüfung Besonderheiten auftreten, werden diese analysiert und es wird, wenn möglich, das Verbesserungspotential aufgezeigt.

Bei einigen Knotenpunkten, die bei der „Ortsbegehung“ auffällig waren, wurden die bestehenden verkehrstechnischen Planungen detaillierter analysiert und punktuelle Verkehrszählungen durchgeführt, um aussagekräftige Angaben über die Verkehrsbelastungen zu haben. Danach wird die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes berechnet. Sollten Leistungsfähigkeitsdefizite festgestellt werden, wird überprüft, ob eine neue Verkehrstechnik ausreichend ist, diese Probleme zu lösen oder ob ein Umbau des Knotenpunktes notwendig wird.

2. Beschreibung des Verfahrens zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes nach HBS

In den nachfolgenden Betrachtungen werden immer wieder Leistungsfähigkeitsuntersuchungen durchgeführt, um eine Aussage über die Verkehrsqualität des Knotenpunktes zu bekommen. Die zugrunde gelegten Berechnungsverfahren zum Nachweis der Verkehrsqualität für den Kraftfahrzeugverkehr an Knotenpunkten mit und ohne Lichtsignalanlagen basieren auf dem HBS, „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen“.

Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit einer Einmündung ohne Lichtsignalanlage wird anhand der sich einstellenden mittleren Wartezeiten die Verkehrsqualität (siehe Anhang) der einzelnen Zufahrten festgelegt. Grundsätzlich soll mindestens die Qualitätsstufe D mit einer Wartezeit ≤ 45 s nicht unterschritten werden.

Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage wird anhand der sich einstellenden mittleren Wartezeiten die Verkehrsqualität (siehe Anhang) der einzelnen Zufahrten festgelegt. Anzustrebende Qualitätsstufe eines Knotenpunktes bzw. jeder Fahrbeziehung sollte ebenfalls mindestens die Qualitätsstufe D sein, bei der sich ein stabiler Verkehrszustand mit großen Wartezeiten an der Lichtsignalanlage bildet.

Die Berechnung der Leistungsfähigkeiten für Lichtsignalanlagen nach HBS 2015 wird mit dem Verkehrsingenieursarbeitsplatz LISA Version 6.2 durchgeführt. Die Beurteilung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage ist im Anhang, Kapitel A und die Beurteilung der Verkehrsqualität eines unsignalisierten Knotenpunktes ist im Anhang, Kapitel B, beschrieben.

Ferner wird der sogenannte Maximalstau der Abbiege- und Aufstellstreifen, der sich kurz nach Ende der Rotzeit einstellt, für eine statistische Sicherheit gegen Überstauung von 95% berechnet.

Grundsätzlich gehen alle durchgeführten Berechnungen betreffend lichtsignalgeregelter Knotenpunkte von Festzeitprogrammen aus. Da die Festzeitprogramme immer die Darstellung des ungünstigsten Verkehrsablaufs am Knotenpunkt (alle Fahrzeugrichtungen haben angefordert und wollen maximal verlängern) sind, basieren auch verkehrsabhängig geschaltete Programme immer auf diesen ermittelten Festzeitprogrammen. Durch die Schaltung von verkehrsabhängigen Programmen können zusätzliche Leistungsfähigkeitsreserven von 10 bis 15 % aktiviert werden.

Für die Festzeitprogramme, die den Leistungsfähigkeitsberechnungen zugrunde gelegt worden sind, wurden bei bestehender Signalisierung die Bestandsunterlagen zu Grunde gelegt. Für neue Programme wurden die Zwischenzeiten geschätzt.

3. Koordinierungsuntersuchung B225

Auf der B225 wird derzeit eine koordinierte Steuerung von der LSA 49 Breite Straße / Dorstener Straße / Polsumer Straße im Westen bis zur LSA 0224 B225 (Recklinghäuser Straße) / Langehegge (Am Steinern Kreuz) im Osten über 9 Lichtsignalanlagen geschaltet (Anlage 1).

Diese Anlagen sind im Einzelnen (von West nach Ost):

- LSA 49 Dorstener Straße / Westerholter Straße / Breite Straße / Polsumer Straße
- FSA 37 Breite Straße Höhe Mühlenwall
- FSA 15 Breite Straße / Hochstraße / Loestraße / Ophoffstraße
- LSA 9 Hochstraße / Barkhausstraße / Vikariestraße
- FSA 1212 Hochstraße / An der Bahn
- FSA 1223 Hochstraße / Rostocker Straße / Kreuzstraße
- LSA 1228 Hochstraße / Recklinghäuser Straße / Herzlia-Allee / Hertener Straße
- LSA 493 Recklinghäuser Straße / Johannesstraße und
- LSA 224 Recklinghäuser Straße / Langehegge (Am Steinern Kreuz)

In den Spitzenverkehrszeiten beträgt die Umlaufzeit an allen angeschlossenen LSA 80 Sekunden, tagsüber 70 Sekunden und nachts nur noch 60 Sekunden. Die Besonderheit an dieser Koordinierungsstrecke ist, dass das Nachtprogramm für eine Geschwindigkeit von 30 km/h auf der B225 ausgelegt werden sollte. Die beiden anderen Programme sind für eine Geschwindigkeit von 50 km/h geplant. Ob man überhaupt von einer „Grünen Welle“ auf der B225 reden kann, zeigen die durchgehenden Bänder in der Koordinierungsuntersuchung.

In Anlage 2 wurde das bestehende Programm mit einer Umlaufzeit von 60 Sekunden dargestellt. Wer an der LSA 49 Dorstener Straße / Westerholter Straße / Breite Straße / Polsumer Straße als Linksabbieger von der Dorstener Straße kommend in Richtung Marl fährt, bleibt bereits an der Signalanlage 15 B225 (Breite Straße / Hochstraße) / Ophoffstraße / Loestraße bei „Rot“ hängen (Bild 1a).

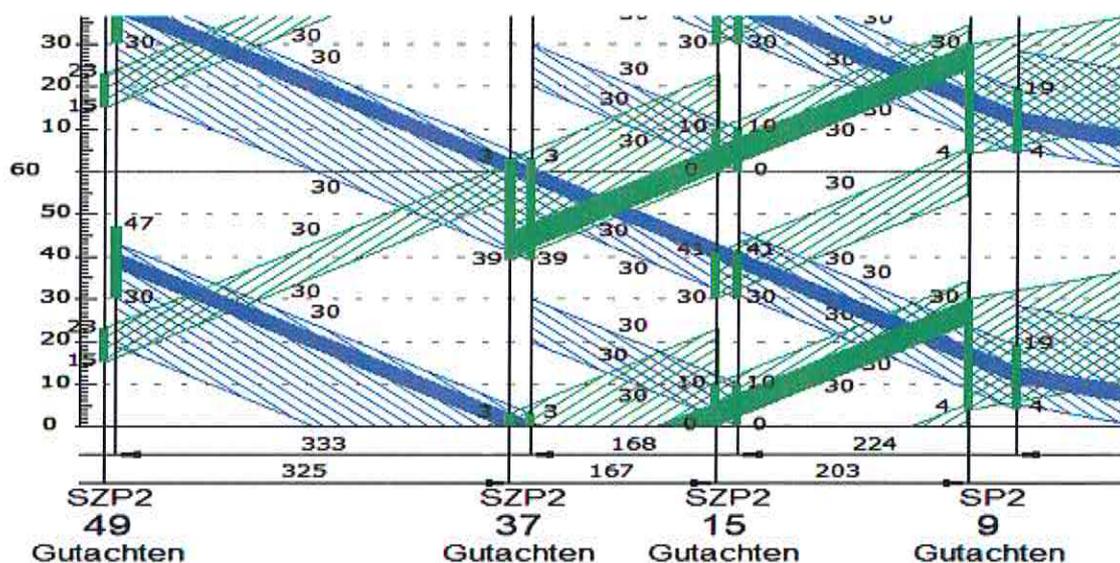


Bild 1a: Koordinierung bei 30 km/h in Richtung Marl (Grünes Band)

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

An der FSA 15 B225 (Breite Straße / Hochstraße) / Ophoffstraße / Loestraße ist eine koordinierte Alles-Rot-Steuerung mit doppeltem Anwurf geschaltet. Aber genau zu der Zeit, in der die Fahrzeuge aus Richtung Dorstener Straße kommen, befindet sich der „Freigabezeitbereich“ für die Fußgänger.

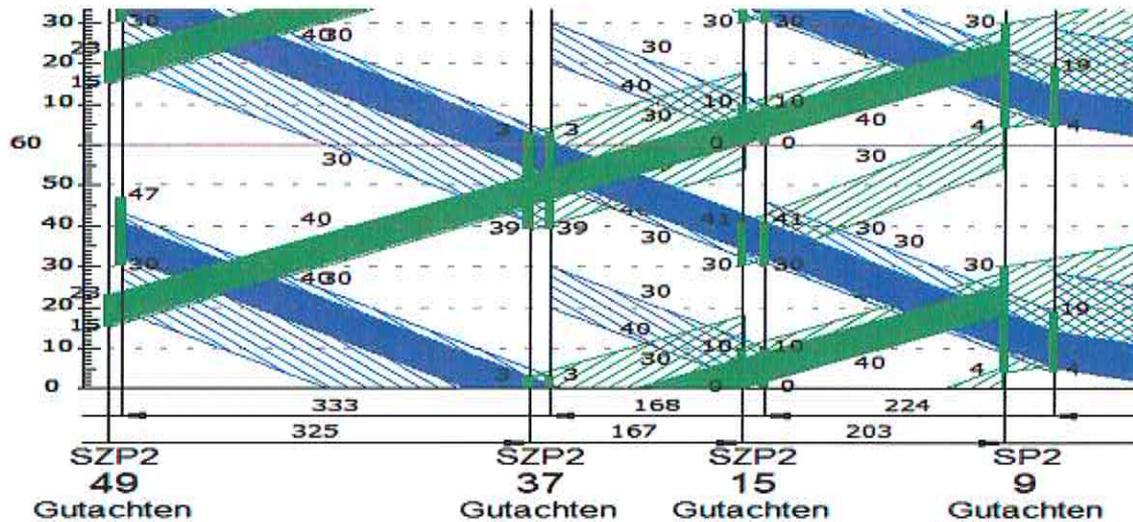


Bild 1b: Koordination bei 40 km/h in Richtung Marl (Grünes Band)

Würden diese Fahrzeuge hingegen statt den vorgegebenen 30 km/h 40 km/h schnell fahren (Bild 1b), würden Sie genau alle „Freigabezeiten“ bis zur LSA 9 B225 (Hochstraße) / Barkhausstraße / Vikariestraße ohne Halt passieren können (Bild 1). Der Wunsch der Stadt Marl, nachts eine „Grüne Welle“ mit 30 km/h zu schalten, ist damit in Richtung Marl schon einmal nicht eingehalten.

Auch in der Weiterführung der „Grünen Welle“ ist es nicht möglich, von der LSA 9 bis zur LSA 0224 B225 (Recklinghäuser Straße) / Langehegge (Am Steinern Kreuz) mit 70 km/h die gesamte „Grüne Welle“ ohne Halt zu durchfahren. Wer allerdings mit 90 km/h nachts die B225 in Richtung Recklinghausen fährt, hat eine fast perfekte „Grüne Welle“ (Bild 2).

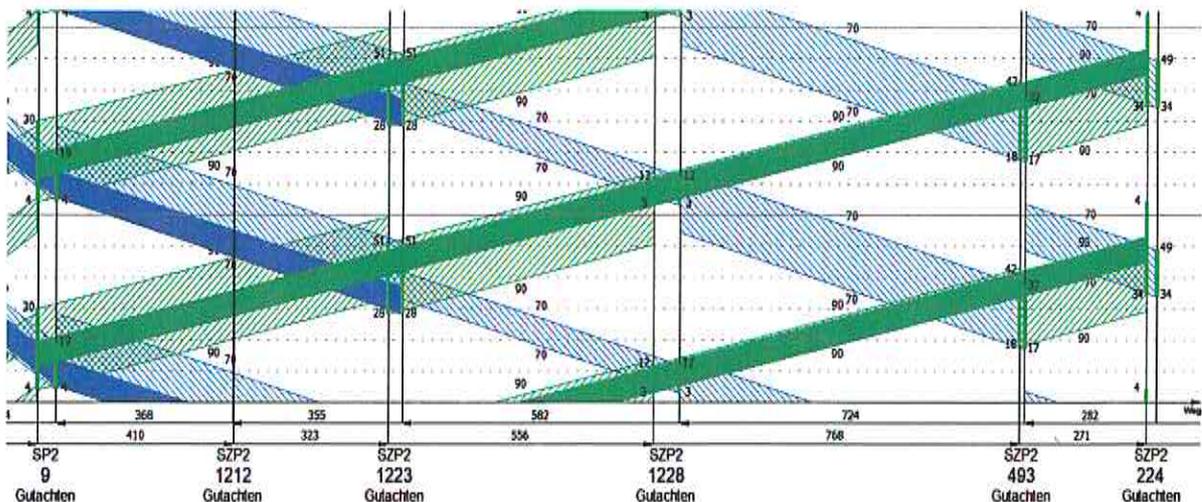


Bild 2: Koordination bei 90 km/h in Richtung Recklinghausen (Grünes Band)

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

In der Gegenrichtung ist die Koordinierung im Nachtprogramm wesentlich besser. Wer allerdings an der LSA 224 (Am Steinern Kreuz) losfährt, erreicht die nachfolgende LSA 493 (B225 / Johannesstraße) mit hoher Wahrscheinlichkeit genau bei „Rot“. Aber von da aus bis zur LSA 9 B225 (Hochstraße) / Barkhausstraße / Vikariestraße klappt die Koordinierung relativ gut. Auch der in den Nachtstunden geschwindigkeitsreduzierte Bereich zwischen der LSA 9 und der LSA 49 Dorstener Straße / Westerholter Straße / Breite Straße / Polsumer Straße kann tatsächlich mit 30 km/h gut befahren werden. Da aber an der LSA 49 die meisten Fahrzeuge rechts in Richtung Autobahn abbiegen, ist es sehr wahrscheinlich, dass diese Rechtsabbieger bereits nach der Fußgängerschutzanlage (FSA) 37 (Breite Straße Höhe Mühlenwall) schon wieder beschleunigen.

Im Tagesprogramm (Anlage 3) werden Programme mit einer Umlaufzeit von 70 Sekunden geschaltet. Diese Umlaufzeit ist für eine tageszeitliche Belastung nahezu als ideal anzusehen. Insbesondere die Fußgängerwartezeiten werden damit auf ein vertretbares Maß reduziert und auch ansonsten ist diese Umlaufzeit für die Ermittlung der Wartezeiten für Fahrverkehre sehr empfehlenswert.

Wer an der LSA 49 Breite Straße / Dorstener Straße / Polsumer Straße als Linksabbieger von der Dorstener Straße kommend in Richtung Marl fährt, schafft es in der „Grünen Welle“ bis zur LSA 224 (Am Steinern Kreuz) ohne Halt mit der jeweils zulässigen Geschwindigkeit durchzufahren. Allerdings gilt dies nur für die ersten drei Fahrzeuge, die das Nachlaufgrün (Signalgruppe DB) an der LSA 49 nutzen können. Die vorher abbiegenden Fahrzeuge müssen spätestens an der LSA 1228 Hochstraße / Recklinghäuser Straße / Herzlia-Allee / Hertener Straße zum ersten Male anhalten.

Auch in der Gegenrichtung existiert eine Koordinierung. Wer in den ersten 5 Sekunden an der LSA 224 (Am Steinern Kreuz) startet, kann bis zur LSA 49 Dorstener Straße / Westerholter Straße / Breite Straße / Polsumer Straße mit der jeweils zulässigen Geschwindigkeit durchzufahren. Das bedeutet, dass in diesen 5 Sekunden maximal 3 Fahrzeuge losfahren können (Zeitbedarfswert pro Fahrzeug 2 Sekunden).

In den Programmen für die Spitzenstundenbelastung wird eine Umlaufzeit von 80 Sekunden geschaltet. In der Koordinierungsuntersuchung (Anlage 4) erkennt man, dass es zwar eine Koordinierung von der FSA 37 (Breite Straße Höhe Mühlenwall) bis zur LSA 224 (Am Steinern Kreuz) gibt, dieses Freigabefenster nur etwa 7 Sekunden (= 4 Fahrzeuge) lang ist. In der Gegenrichtung können wie im Tagesprogramm maximal 3 Fahrzeuge (5 Sekunden) durch das ganze System koordiniert durchfahren.

Welche Möglichkeiten zur Verbesserung einer solchen Koordinierung bestehen, wurde in Anlage 5 für die Spitzenprogramme beispielhaft dargestellt. Dabei wurden nur die Programme an den einzelnen Signalanlagen in der Welle verschoben. Es wurde keine Überarbeitung der Programme vorgenommen.

Nur durch diese minimalen Änderungen in der Wellenlage können von der FSA 37 startend 7 Fahrzeuge (bei einem durchschnittlichen Freigabefenster von 14 Sekunden) ohne Halt bis zur LSA 224 (Am Steinern Kreuz) koordiniert durchfahren. In der Gegenrichtung kann der koordinierte Bereich gegenüber heute mehr als verdreifacht werden (17 Sekunden).

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

Es ist fraglich, ob es überhaupt sinnvoll ist, die 049 Dorstener Straße / Westerholter Straße / Breite Straße in die „Grünen Welle“ mit einzubinden. Es zeigt sich in allen Koordinierungsuntersuchungen, dass die Koordinierung der verkehrlichen Hauptrichtung (Linksabbieger von der Dorstener Straße) nicht optimal ist. In der Gegenrichtung biegen nach der FSA 37 (Breite Straße Nähe Mühlenwall) ebenfalls die meisten Fahrzeuge unsignalisiert nach rechts auf die Dorstener Straße ab. Für diese Fahrzeuge ist eine Koordinierung daher überflüssig.

3.1 LSA 049 Dorstener Straße / Westerholter Straße / Breite Straße / Polsumer Straße

An diesem Knotenpunkt 049 Dorstener Straße / Westerholter Straße / Breite Straße / Polsumer Straße (Anlage 6) gibt es vor allem für die Radfahrenden aus Marl kommend in Richtung Polsum erheblichen Handlungsbedarf. Außerdem ist der Knotenpunkt insbesondere in der werktäglichen Nachmittagsspitze fast immer überlastet.

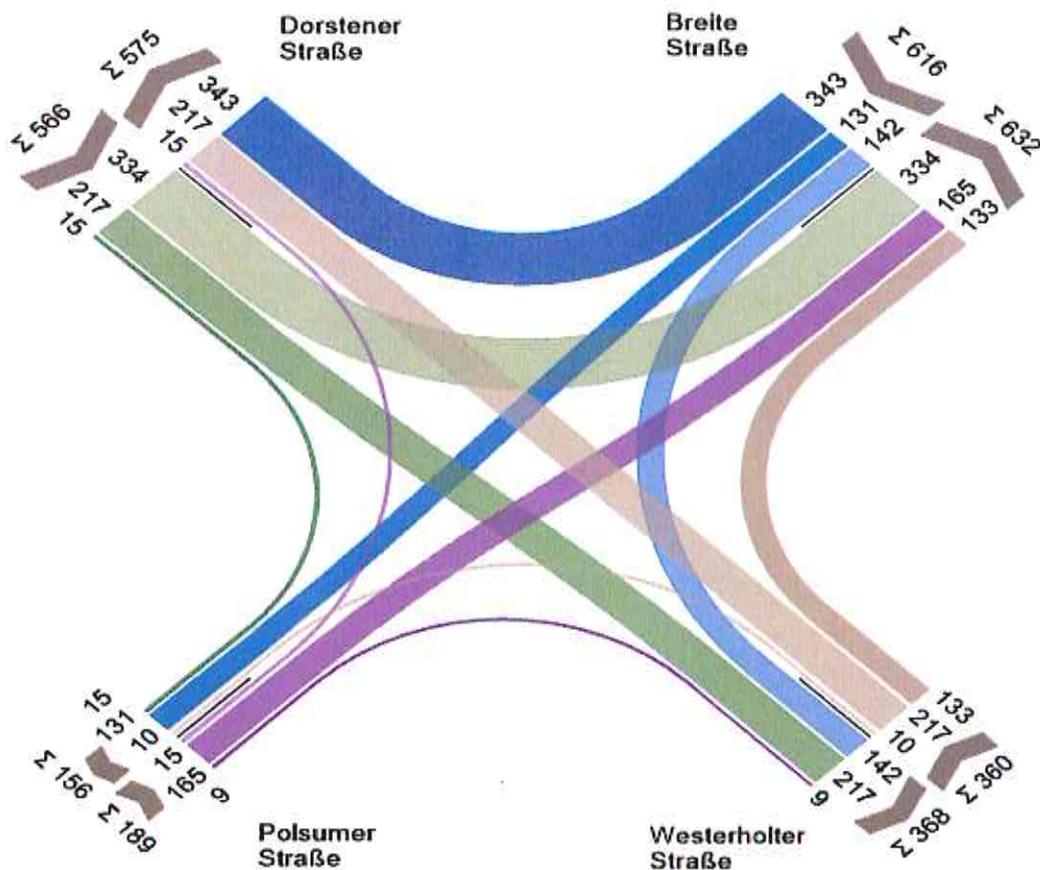


Bild 3: Verkehrsbelastung in der Morgenspitze

In Marl wird ganztags nur ein verkehrsabhängiges Programm mit einer Umlaufzeit von 80 Sekunden geschaltet. Dies ist auch (wie die punktuellen Verkehrszählungen gezeigt haben) in vielen Fällen ausreichend. Um eine Aussage zur „Überlastung“ der vorhandenen Signalprogramme machen zu können, wurde dort in der morgendlichen und nachmittäglichen Verkehrsspitze eine Verkehrszählung durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Zählungen sind auf den Bildern 3 und 4 dargestellt.

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

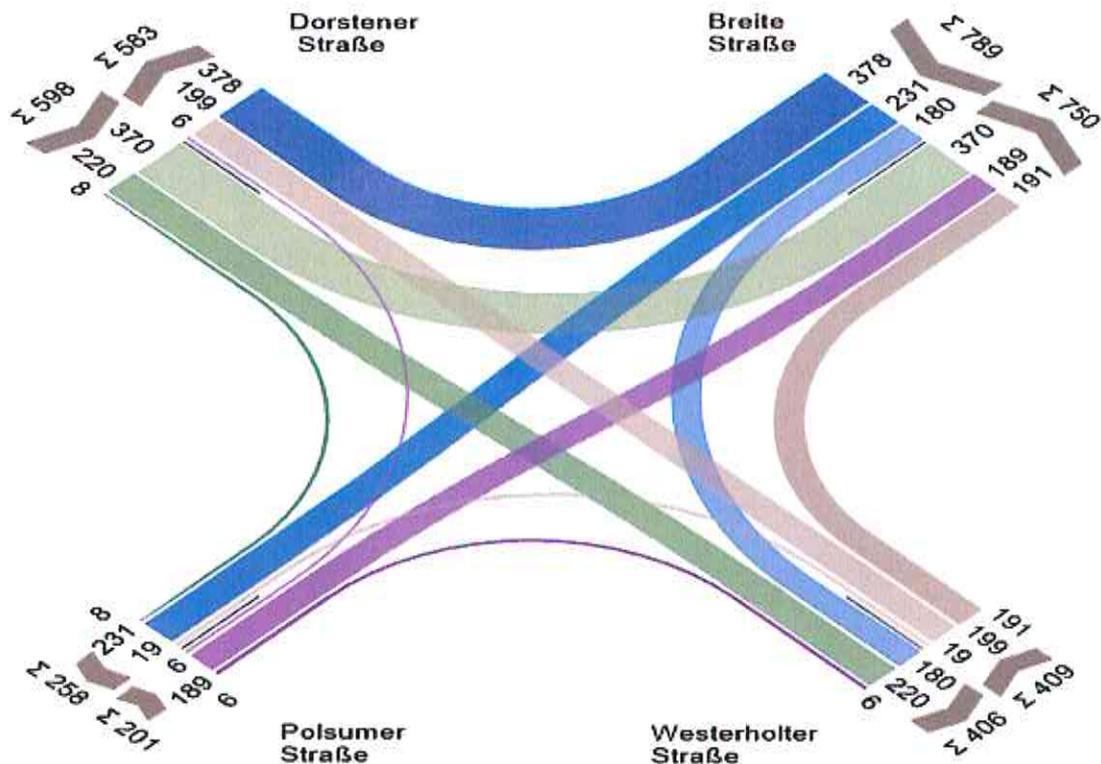


Bild 4: Verkehrsbelastung in der Nachmittagsspitze

3.1.1 Leistungsfähigkeitsberechnung (Bestand)

An der LSA 049 Dorstener Straße / Westerholter Straße / Breite Straße / Polsumer Straße zeigt sich zum Beispiel, dass die Verkehrsabhängigkeit alleine mit einem Programm nicht optimal wirken kann.

So ergibt sich in der Morgenspitze ein ausreichendes Ergebnis der Leistungsfähigkeitsuntersuchung (Anlage 7). Nur die Linksabbieger von der Autobahn kommend in Richtung Marl (Signalgruppe D / DB) erreichen die unzureichende Qualitätsstufe E. Da aber alle anderen Ströme überwiegend „gute“ Beurteilungen der Qualitätsstufe B haben, ist davon auszugehen, dass sich insgesamt durch die Schaltung der Verkehrsabhängigkeit ein leistungsfähiger Ablauf ergibt.

Dennoch sollte das „Morgenprogramm“ mit einer Umlaufzeit von 80 Sekunden eine andere Grünzeitverteilung erhalten, um nicht auf die „zufällige“ Wirkung der Verkehrsabhängigkeit angewiesen zu sein.

Anders sieht es in der Nachmittagsspitze (Anlage 8) aus. Die Linksabbieger von der Autobahn kommend in Richtung Marl (Signalgruppe D / DB) erreichen die völlig überlastete Qualitätsstufe F. Diese Überlastung ist so groß, dass es mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht möglich ist, dass die Verkehrsabhängigkeit auch bei günstigster Verkehrsverteilung einen leistungsfähigen Programmablauf herstellen kann.

Daher sollte das „Nachmittagsprogramm“ mit einer Umlaufzeit von 80 Sekunden auf jeden Fall eine andere Grünzeitverteilung erhalten.

3.1.2 Leistungsfähigkeitsberechnung (neue Grünzeitverteilung)

In den Anlagen 9 (neues Morgenspitzenprogramm mit einer Umlaufzeit von 80 Sekunden) und 10 (neues Nachmittagsspitzenprogramm mit einer Umlaufzeit von 80 Sekunden) wurden die Leistungsfähigkeiten der beiden Programme (ohne Umbau des Knotenpunktes) mit den angepassten Grünzeitverteilungen berechnet.

Im Morgenspitzenprogramm wurde dann als schlechteste erreichte Qualitätsstufe die zufriedenstellende Qualitätsstufe C ermittelt.

In der Nachmittagsspitze erreichen die Linksabbieger von der Autobahn kommend in Richtung Marl (Signalgruppe D / DB) und die Linksabbieger aus Marl kommend (Signalgruppe A) die für eine Spitzenstunde ausreichende Qualitätsstufe D.

3.1.3 Führung der Radfahrenden

Wie bereits eingangs erläutert, soll die LSA aber nicht nur für den Fahrverkehr optimiert werden, sondern auch die Führung der Radfahrenden aus Marl kommend.



Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

Bild 5: Mögliche Markierung für Radfahrende (Quelle: Google Maps)

Der Radfahrende aus Marl kommend in Richtung Polsum muss auf der „Breite Straße“ im Vorfeld der Kreuzung (in Höhe der Straße „Am Volkspark“ (siehe Bild 5: Kreis)) von der Fahrbahn in den Seitenbereich fahren (Fußgänger / Radfahrende frei).

Dann quert er ungesichert den sehr starken Rechtsabbieger von Marl kommend in Richtung Autobahn A52. Danach wartet er auf der Dreiecksinsel auf die Freigabe des Signals d1 um die Dorstener Straße zu queren.

In der Polsumer Straße existiert auf der östlichen Seite ein Zweirichtungsradweg. Das bedeutet für den Radfahrenden in Richtung Polsum, dass er an der Furt über die Polsumer Straße noch einmal auf die Freigabe seiner Furten c3 und c1 warten müsste.

Dass Radfahrende eine solche Streckenführung nur schwer akzeptieren, ist nicht verwunderlich, wenn die Radfahrenden auf der Breite Straße auf der Fahrbahn bleiben und dann in der Polsumer Straße ebenfalls den Radweg nicht nutzen.

Es wäre wahrscheinlich sinnvoller, den Radfahrenden aus Marl auf der Fahrbahn der Breite Straße zu lassen und wie im Bild 6 dargestellt zu markieren (idealerweise würde diese Radfurt noch mit roter Farbe unterlegt.). Der Autofahrer, der nach rechts abbiegenden möchte, wird dadurch schon frühzeitig auf den Radfahrenden aufmerksam gemacht. Damit ist für diesen Bereich eine verkehrssichere und fahrdynamisch sinnvolle Lösung für den Radfahrenden gegeben.



Bild 6: Mögliche Radfahrermarkierung (Quelle: Google Maps ; Dortmund)

Um die notwendige Breite der Fahrbahn zu erhalten, kann auf die Mittelinsel in der Breite Straße verzichtet werden.

An der Signalanlage sollte der Radfahrende dann eine eigene Signalisierung erhalten. In der Polsumer Straße sollte der Radfahrende, der geradeaus fahren möchte, zunächst auf der Fahrbahn geführt werden, um dann irgendwann eine Quermöglichkeit auf den Zweirichtungsradweg auf der östlichen Seite anzubieten. Da die Verkehrsbelastung in der Polsumer Straße mit einem DTV von etwa 4.500 Fz/Tag relativ gering ist, dürfte sich dafür relativ problemlos eine Lösung finden lassen.

Wenn der Radfahrende aus der Breite Straße nach links in die Westerholter Straße abbiegen möchte, kann er auf den Gehweg geführt werden, um dann mit den Signalen c3 und c1 die Polsumer Straße zu queren. Alternativ könnte man ihm aber auch noch einen separaten Aufstellstreifen anbieten, der dann allerdings noch eine eigene Signalisierung benötigt (Bild 7).



Bild 7: Mögliche Radfahrermarkierung für linksabbiegende Radfahrende (Quelle: Google Maps ; Hildesheim)

3.1.4 Fußgängerquerungen

Die Freigabezeiten für die Fußgängerquerungen sind für alle Furten ausreichend lang. Fußgänger, die parallel zur Hauptrichtung bei Grünbeginn die Fahrbahn queren, werden nicht auf der Mittelinsel aufgehalten. Sie erreichen aber im kürzesten Programm SZP2 (Nachtprogramm) bei Grün nicht die andere Straßenseite. Diese Freigabezeit sollte man daher bei einer vielleicht durchgeführten Umplanung direkt mit anpassen (es besteht aber kein dringender Handlungsbedarf).

Eine komplette Berücksichtigung von sehbehinderten Fußgängern gibt es nicht. Es sind nur zwei Furten mit einer Signalisierung für Sehbehinderte ausgerüstet.

3.1.5 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß der verkehrstechnischen Planung ist eine ÖPNV-Bevorrechtigung für drei Linien vorgesehen. Es gibt eine ÖPNV-Priorisierung aus der Breite Straße, der Westerholter Straße und der Polsumer Straße. Laut Liniennetz der Vestischen Straßenbahnen gibt es allerdings nur eine Linie auf der Verbindung Breite Straße / Polsumer Straße (Linie 222).

Um die Anmeldung eines Busses der Vestischen Straßenbahnen für den Busfahrer erkennbar zu machen, erhält die entsprechende ÖV-Richtung üblicherweise ein Quittierungssignal ("K"-Signal). Die Einschaltung dieser Quittierung erfolgt sobald sich ein Bus im System anmeldet. Wenn alle Busse einer Richtung das System verlassen haben, wird das jeweilige K-Signal wieder auf Dunkel geschaltet. Ist das K-Signal eingeschaltet und es erfolgt eine weitere Anmeldung der jeweiligen Richtung bzw. eine Hauptanmeldung, wird das K-Signal für 1 Sekunde aus- und sofort wieder eingeschaltet.

In der Stadt Marl wurde aber bewusst aufgrund der hohen Investitions- und Unterhaltungskosten auf dieses K-Signal verzichtet.

3.1.6 Sondermeldungen

Gemäß der verkehrstechnischen Planung sind keine besonderen Meldungen vorgesehen. Dies scheint auch nach Prüfung nicht notwendig zu sein.

3.1.7 LED-Umrüstung

Da laut Signallageplan die Signalgeber mit Fußgänger bzw. Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen noch ein „Doppel“-Rot aufweisen, ist davon auszugehen, dass diese LSA noch nicht auf LED-Signalgeber umgestellt worden ist.

Bei LED-Signalgebern ist die „Ausfallwahrscheinlichkeit“ so gering, dass diese „Vorsichtsmaßnahme zur Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit“ (Ausschalten der gesamten Anlage bei Rotlampenausfall eines Signalgebers) wegfallen kann.

Normalerweise ist es aus Kostengründen sehr sinnvoll, die Signalanlagen auf LED Betrieb umzustellen, da die Kosteneinsparung (nach der Umrüstung) enorm ist.

Da diese LSA 49 aber zurzeit auf 10 Volt läuft, halten sich die Stromkosten in Grenzen. Daher ist eine Änderung nicht erforderlich.

3.2 FSA 37 Breite Straße Höhe Mühlenwall

Ohne eine Fußgängeranforderung befindet sich die FSA 37 (Anlage 11) in den Spitzenverkehrszeiten und im Tagesprogramm in der Grundstellung „Haupttrichtung Dauergrün“. Im Nachtprogramm hingegen wird eine koordinierte „Alles-Rot-für-Sofort-Grün“ – Steuerung geschaltet, um die Vorgabe von 30 km/h zu unterstützen.

Wie man schon vorher bei der Koordinierungsuntersuchung gesehen hat, ist die FSA im Nachtprogramm die „Startanlage“ für die „sehr kurze Koordinierungsstrecke“ in Richtung Recklinghausen (bis zur LSA 9 Hochstraße / Barkhausstraße / Vikarierstraße).

Wer dort im Tagesprogramm in Richtung Recklinghausen losfährt, erreicht die nachfolgende FSA 15 Breite Straße / Hochstraße / Loestraße / Ophoffstraße genau bei „Rot“. Fahrzeuge, die in den Spitzenverkehrszeiten an diesem Knotenpunkt starten, können bis zur LSA 1228 Hochstraße / Recklinghäuser Straße / Herzlia-Allee / Hertener Straße ohne Halt durchfahren.

Wie man in Anlage 5 erkennen konnte, ist es möglich die Anlage so in der Welle zu verschieben, dass eine Vielzahl von Fahrzeugen das Koordinierungssystem bis zur letzten LSA 224 Recklinghäuser Straße / Langehegge (Am Steinern Kreuz) durchfahren können.

In den verkehrstechnischen Unterlagen fehlt eine Zwischenzeitenmatrix.

3.2.1 Fußgängerquerung

Die Freigabezeit für die Fußgängerquerung ist ausreichend lang. Radfahrende müssen an dieser Querungsstelle absteigen und ihr Rad schieben, da dort nur Fußgängersymbole im Signalgeber verwendet werden. Eine Berücksichtigung von sehbehinderten Fußgängern gibt es nicht. Da es sich um eine direkte Verbindung zum Volkspark handelt, sollte darüber nachgedacht werden, die vorhandenen Streuscheiben gegen Streuscheiben mit Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen zu wechseln.

3.2.2 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß der verkehrstechnischen Planung ist eine ÖPNV-Bevorrechtigung für beide Richtungen der Breite Straße vorgesehen. Laut Liniennetz der Vestischen Straßenbahnen gibt es eine Linie auf der Breite Straße (Linie 222) und eine Linie, die an der Riegestraße abbiegt (Linie 221).

3.2.3 LED-Umrüstung

Laut Signallageplan gibt es bei den Fußgängersignalgebern nur noch eine Rotlampe. Dies deutet darauf hin, dass diese LSA schon auf LED-Signalgeber umgestellt wurde. Denn würde noch das „alte“ System mit Glühlampen verwendet, würde man zwei rote Leuchtfelder haben, um das Ausfallrisiko der LSA bei Ausfall einer Rotlampe zu minimieren.

3.3 FSA 15 Breite Straße / Hochstraße / Loestraße /- Ophoffstraße

Ohne eine Fußgängeranforderung befindet sich die FSA 15 (Anlage 12) in den Spitzenverkehrszeiten und im Tagesprogramm in der Grundstellung „Hauptrichtung Dauergrün“. Im Nachtprogramm hingegen wird eine koordinierte „Alles-Rot-für-Sofort-Grün“ – Steuerung geschaltet, um die Vorgabe von 30km/h zu unterstützen. Als Besonderheit wird nachts eine doppelte Anforderungsmöglichkeit für Fußgänger im ohnehin schon kurzen Umlauf von 60 Sekunden vorgesehen. Es stellt sich damit natürlich automatisch die Frage, warum dieser Doppelanwurf in den wesentlich längeren Tages- (70 Sekunden) bzw. Spitzenprogrammen (80 Sekunden) nicht vorgesehen wurde. In beiden Programmen wäre es von der Koordinierungsuntersuchung her denkbar, diesen Doppelanwurf einzurichten.

Auch hier fehlt in den verkehrstechnischen Unterlagen eine Zwischenzeitenmatrix.

3.3.1 Fußgängerquerung

Die Freigabezeit für die Fußgängerquerung ist für alle drei Programme ausreichend lang. Radfahrende müssen an dieser Querungsstelle absteigen und ihr Rad schieben, da dort nur Fußgängersymbole im Signalgeber verwendet werden.

Auf beiden Seiten der B225 sind Radwege vorhanden. Damit für Radfahrende eine Querung von der Ophoffstraße zur Loestraße möglich ist (und in Gegenrichtung), sollte darüber nachgedacht werden, diese Streuscheiben gegen Streuscheiben mit Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen zu wechseln.

3.3.2 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß der verkehrstechnischen Planung ist eine ÖPNV-Bevorrechtigung für beide Richtungen der Breite Straße / Hochstraße vorgesehen. Laut Liniennetz der Vestischen Straßenbahnen gibt es zwei Linien auf der Breite Straße / Hochstraße (Linie 221 und 222).

3.3.3 LED-Umrüstung

Diese Anlage läuft noch immer auf 230 Volt. Laut Signallageplan gibt es aber bei den Fußgängersignalgebern nur noch eine Rotlampe. Damit ist das Ausfallrisiko der Anlage bei Rotlampenausfall eines Fußgängers relativ hoch. Dies sollte schnellstmöglich geändert werden.

3.4 LSA 09 Hochstraße / Barkhausstraße / Vikariestraße

Zunächst fällt auf, dass im Signallageplan (Anlage 13) die westliche Hochstraße als Breite Straße benannt wird. Dabei findet der Namenswechsel von Breite Straße zu Hochstraße bereits an der FSA 15 statt. Bei der Durchsicht der verkehrstechnischen Planungsunterlagen sind ansonsten keine Besonderheiten aufgefallen.

Auch an diesem Knotenpunkt wurden eine Verkehrszählung und Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Morgen- und Nachmittagsspitze durchgeführt.

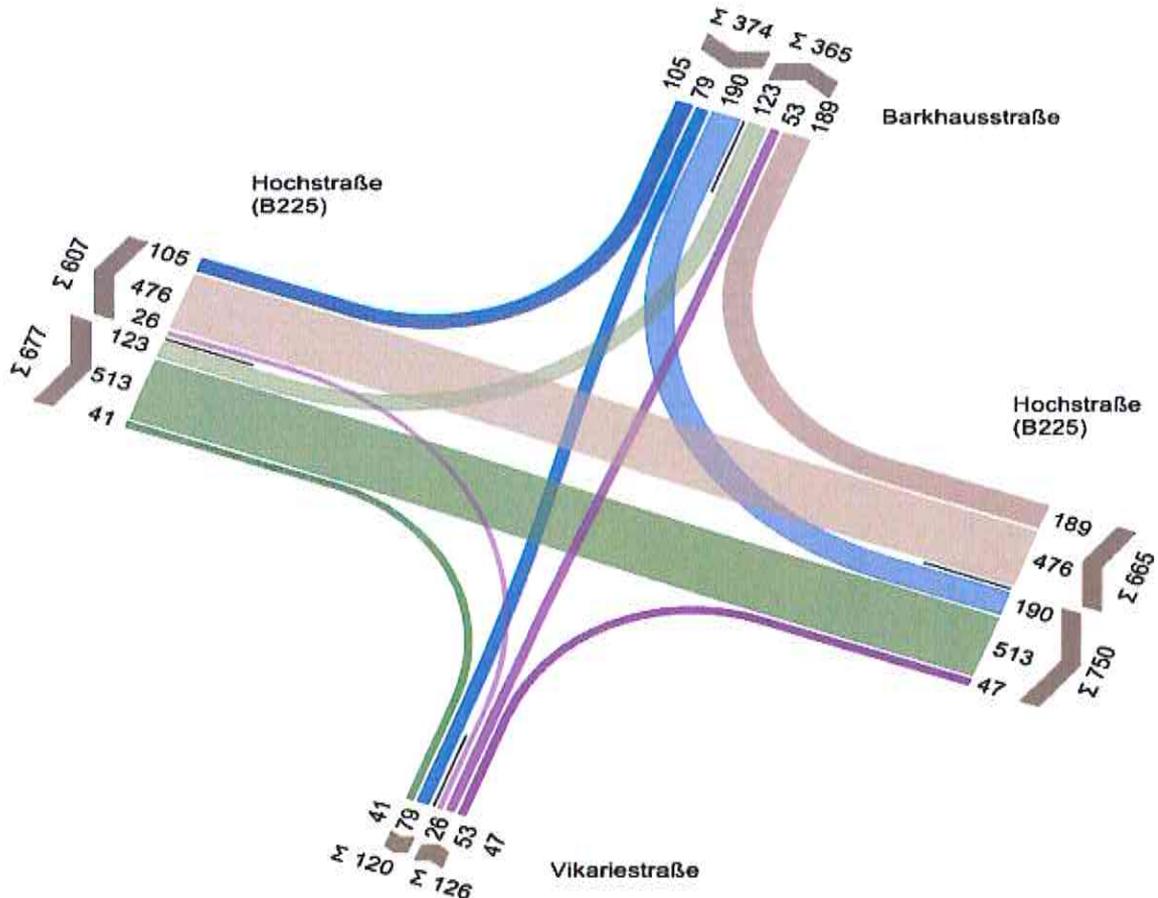


Bild 8: Verkehrsbelastung in der Morgenspitze

In der Morgenspitze (Anlage 14) besteht kein Handlungsbedarf. Die schlechteste erreichte Qualitätsstufe ist für die Linksabbieger aus der Barkhausstraße und die Fahrzeuge aus der Vikariestraße die ausreichende Qualitätsstufe D. Da aber der gewichtete Mittelwert der Wartezeit nur 27,277 Sekunden an der Kreuzung (Qualitätsstufe B) beträgt, wird die geschaltete Verkehrsabhängigkeit für einen reibungslosen Ablauf an diesem Knotenpunkt sorgen.

Etwas schlechter sieht das Ergebnis in der Nachmittagsspitze (Anlage 15) aus. Die beiden bereits in der Morgenspitze aufgefallenen Verkehrsströme (Linksabbieger aus der Barkhausstraße und die Fahrzeuge aus der Vikariestraße) werden beide nur noch mit der nicht ausreichenden Qualitätsstufe E bewertet.

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

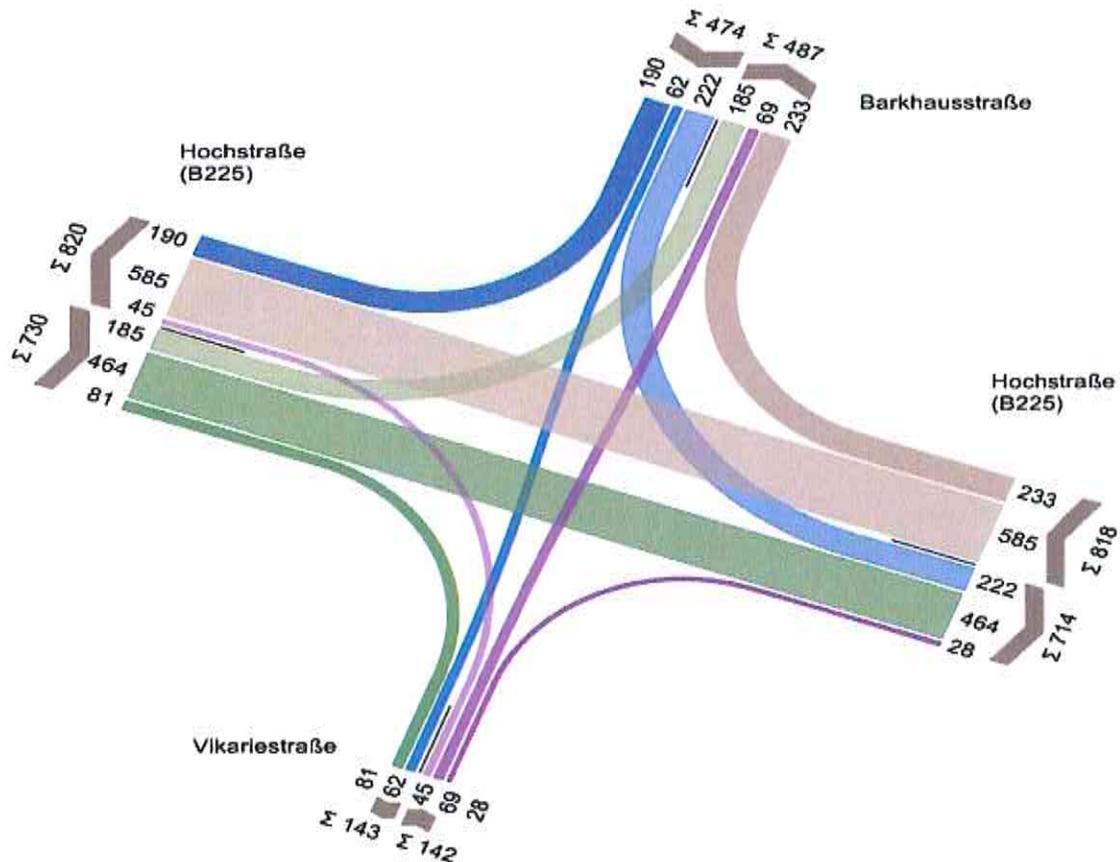


Bild 9: Verkehrsbelastung in der Nachmittagsspitze

Aber auch hier erreicht der gewichtete Mittelwert der Wartezeit mit 38,195 Sekunden die zufriedenstellende Qualitätsstufe C. Es ist daher davon auszugehen, dass durch die geschaltete Verkehrsabhängigkeit meistens ein reibungsloser Ablauf an diesem Knotenpunkt beobachtet werden kann. Es wäre dennoch sinnvoll, in der Nachmittagsspitze ein anderes Programm mit der Umlaufzeit von 80 Sekunden zu schalten, um die Leistungsfähigkeit aller Richtungen bereits in der „Grundeinstellung“ herzustellen.

3.4.1 Führung der Radfahrenden

An diesem Knotenpunkt 09 Hochstraße / Barkhausstraße / Vikariestraße gibt es für die Radfahrenden aus der östlichen Hochstraße und aus der Barkhausstraße eine eigene Signalisierung für Radfahrende. Aus diesen beiden Richtungen wird zwar mittels Markierung eine gesicherte Führung nach rechts und nach geradeaus angeboten, was aber fehlt ist eine sichere Führung für Radfahrende, die links abbiegenden möchten.

Auffallend ist allerdings die geringe Zahl an Radfahrenden, die dieses Radwegeangebot überhaupt nutzen. Aus Richtung Barkhausstraße sind es in der Morgenspitze 6 Radfahrende, die in die Vikariestraße fahren und keiner, der nach rechts oder links abbiegt. Nachmittags verringert sich die Anzahl noch weiter. Dann fährt nur noch ein Radfahrender in die Vikariestraße und keiner nach rechts. In der Nachmittagsspitze gibt es einen Radfahrenden, der links abbiegenden möchte.

Auf der Hochstraße biegen morgens 6 Radfahrende rechts ab und 2 fahren geradeaus. Nachmittags fährt nur noch ein Radfahrender geradeaus. Diese „Belastungszahlen“ zeigen, dass es mit großer Wahrscheinlichkeit nicht sinnvoll wäre noch weitere Signalisierungen für Radfahrende vorzunehmen.

3.4.2 Fußgängerquerungen

Die Freigabezeiten für die Fußgängerquerungen sind für alle Furten ausreichend lang. Fußgänger, die parallel zur Hauptrichtung bei Grünbeginn die Fahrbahn queren, werden nicht auf der Mittelinsel aufgehalten. Sie erreichen sogar im kürzesten Programm SZP2 (Nachtprogramm) bei Grün die andere Straßenseite. Da eine Berücksichtigung von sehbehinderten Fußgängern an einem solch wichtigen Knotenpunkt nicht vorhanden ist, sollten unserer Meinung nach Sehbehinderte nachgerüstet werden.

3.4.3 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß der verkehrstechnischen Planung ist eine ÖPNV-Bevorrechtigung für drei Linien vorgesehen. Es gibt eine ÖPNV-Priorisierung aus beiden Seiten der Hochstraße und aus der Barkhausstraße. Laut Liniennetz der Vestischen Straßenbahnen gibt es dort drei Linien. Auf der Achse Barkhausstraße / westliche Hochstraße fährt die Linie 222, auf der Hochstraße die Linie 221 und auf der Achse Barkhausstraße / östliche Hochstraße fährt die Linie SB27.

3.4.4 Sondermeldungen

Gemäß der verkehrstechnischen Planung sind keine besonderen Meldungen vorgesehen. Dies scheint auch nach Prüfung nicht notwendig zu sein.

3.4.5 LED-Umrüstung

Diese Signalanlage wurde auf LED umgestellt. Laut Signallageplan weisen die Signalgeber mit Fußgänger bzw. Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen noch immer ein „Doppel“-Rot auf. Dies ist bei LED-Signalgebern nicht notwendig, da die „Ausfallwahrscheinlichkeit“ so gering ist, dass diese „Vorsichtsmaßnahme zur Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit“ (Ausschalten der gesamten Anlage bei Rotlampenausfall eines Signalgebers) wegfallen kann. Der Signallageplan sollte angepasst werden.

3.5 Restliche Signalanlagen auf der B225

Die weiteren LSA auf der B225 fallen in die Baulast von Straßen.NRW. Da diese Signalanlagen damit nicht zum städtischen System gehören, wurden sie in dieser Untersuchung nicht weiter betrachtet.

4. Koordinierungsuntersuchung Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße

Die B225 verläuft in Ost-West-Richtung im Süden der Stadt. In Marl gibt es aber neben dieser Bundesstraße B225 noch zwei weitere Ost-West-Achsen, die beide von der Nord-Süd-Achse Herzlia-Allee / Rappaportstraße abgehen. Von der Herzlia-Allee zweigt in Richtung Westen die Achse Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße und in Richtung Osten die Bergstraße ab. Zunächst wird die Ost-Westverbindung Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße näher betrachtet.

Da der Knoten Willy-Brandt-Allee / Herzlia-Allee der Hauptknotenpunkt auf diesem Streckenzug ist, beginnt die nachfolgende Einzelknotenbetrachtung an dieser Anlage.

Auf der Ost-Westverbindung Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße wird derzeit eine koordinierte Steuerung von der LSA 71 Willy-Brandt-Allee / Herzlia-Allee im Osten bis zur LSA 21 Hervester Straße / Schillerstraße über 9 LSA geschaltet.

Diese Anlagen sind im Einzelnen (von Ost nach West):

| | |
|--------|---|
| LSA 71 | Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schlenke (Hauptfeuerwache) |
| LSA 75 | Willy-Brandt-Allee / Neptunstraße |
| LSA 74 | Willy-Brandt-Allee / Merkurstraße |
| LSA 45 | Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße / Bergstraße mit Busausfahrt Bergstraße |
| LSA 44 | Hervester Straße / Wohnen West |
| LSA 46 | Hervester Straße / Sickingmühler Straße / Brüderstraße |
| LSA 47 | Hervester Straße / Brassertstraße (Finanzamt) |
| FSA 88 | Hervester Straße / Marienhospital und |
| LSA 21 | Hervester Straße / Schillerstraße |

Die Grüne Welle wird auch noch weitergeführt über die Anlagen 1913 Hervester Straße / Matthias-Claudius-Straße, 1912 Hervester Straße / Riegestraße und 1911 Hervester Straße / Schachtstraße. Aufgrund fehlender Signalplanunterlagen konnte dieser Teil der „Grünen Welle“ nicht geprüft werden (LZA Kreis Recklinghausen).

Das auffälligste Merkmal dieser Koordinierung ist, dass es nur ein koordiniertes Programm P4 mit einer Umlaufzeit von 80 Sekunden gibt, was ganztägig geschaltet ist. Dies ist sehr überraschend, da damit auf die unterschiedlichen Verkehrsbelastungen in der Morgen- und Nachmittagsspitze nicht reagiert wird (Anlage 17).

Bei der Koordinierung der Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße (Bild 10) erkennt man deutlich, dass der Linksabbieger von der südlichen Herzlia-Allee (Signalgruppe CL) bis zur LSA 47 Hervester Straße / Brassertstraße (Finanzamt) mit der Progressionsgeschwindigkeit von 50 km/h koordiniert ist.

Da in der vorhandenen verkehrstechnischen Planung an der LSA 47 Hervester Straße / Brassertstraße (Finanzamt) für die Signalgruppe B (östliche Hervester Straße) nur 11 Sekunden Freigabezeit zur Verfügung stehen, wurde die Freigabezeit der Signalgruppe CL an der LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schlenke „künstlich“ reduziert.

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

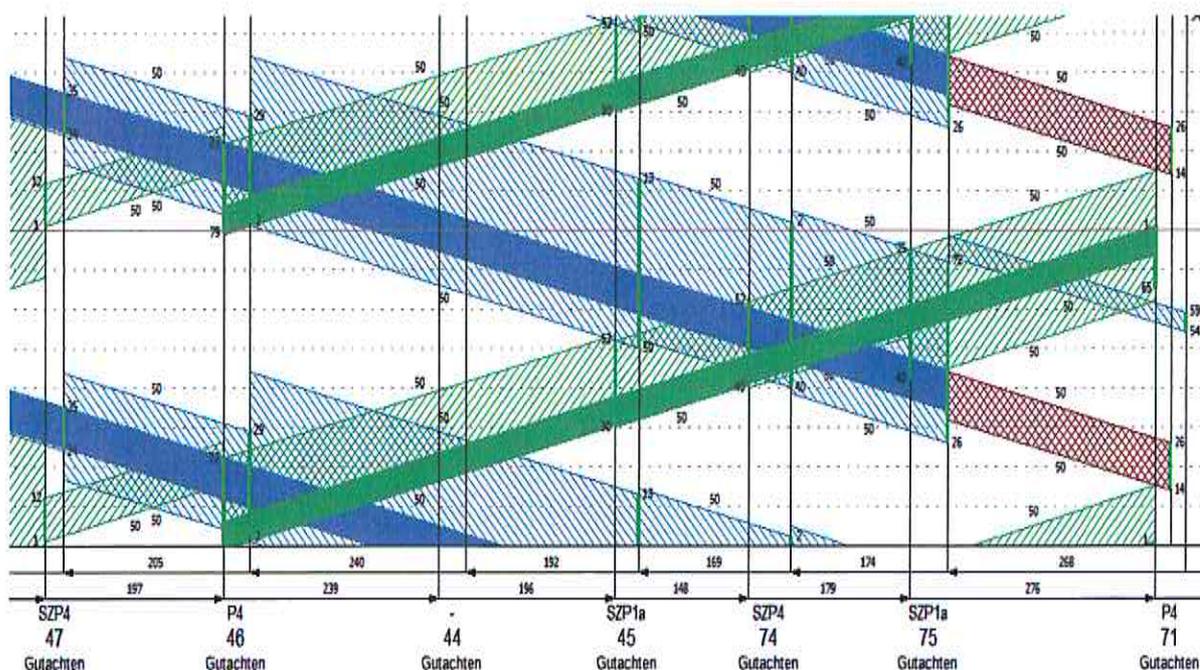


Bild 10: Koordination Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße

Es gibt zwar einige Argumente, die für solch eine „strenge“ Koordination sprechen, aber mittlerweile ist man in der Verkehrstechnik zu der Überzeugung gekommen, dass die Nachteile überwiegen.

Die einbiegenden Fahrzeuge aus der nördlichen Herzlia-Allee, aus der Neptunstraße, der Merkurstraße usw., die in Richtung Westen fahren, stehen alle an der Signalgruppe B an der LSA 47 Hervester Straße / Brassertstraße (Finanzamt) **vor** den Fahrzeugen, die in „Welle“ von der südlichen Herzlia-Allee kommen. Da diese Einbieger dann erst einmal losfahren müssen, können die in „Welle“ ankommenden Fahrzeuge Ihre Koordinierungsgeschwindigkeit von 50 km/h nicht einhalten. Damit funktioniert auch für diese Fahrzeuge die Welle nur auf dem „Papier“ und nicht vor Ort.

Des Weiteren gibt es immer wieder Fahrzeuge, die nicht über mehrere Anlagen in „Welle“ durch das ganze System fahren, sondern in die angrenzenden Straßen abbiegen wollen. Aus diesen Gründen wird mittlerweile von einer solchen „künstlichen“ Reduzierung der Freigabezeiten abgeraten und an jeder LSA immer das Maximum an Freigabezeit für alle Richtungen geschaltet.

Wenn man die Gegenrichtung der „Grünen Welle“ Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße betrachtet, erkennt man, dass die Koordination in Richtung Osten erst ab der LSA 46 Hervester Straße / Sickingmühler Straße / Brüderstraße beginnt.

Es ist also offensichtlich, dass es auf diesem Streckenzug gleich zwei Problempunkte gibt. Zum einen ist es die LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schlenke und zum anderen die LSA 47 Hervester Straße / Brassertstraße (Finanzamt).

Aus diesem Grunde wurden an beiden LSA das Verkehrsaufkommen gezählt und Leistungsfähigkeitsuntersuchungen durchgeführt.

**Verkehrstechnische Untersuchung
„Mobilitätskonzept“ in Marl**

4.1 LSA 071 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schenke

Die LSA 071 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schenke (Anlage 18) ist laut verkehrstechnischer Planung in die „Koordination Herzlia-Allee“ eingebunden. Wie die Linksabbieger aus der südlichen Herzlia-Allee ebenfalls in die „Koordination Willy-Brandt-Allee“ eingebunden sind, wurde bereits eingangs erläutert.

4.1.1 Bestandsplanung

Dass es aber an diesem Knotenpunkt genauso wichtig ist, die Rechtsabbieger aus der nördlichen Herzlia-Allee zu koordinieren, sieht man an den Belastungszahlen (Bild 12 und 13). Es biegen zwar 188 Linksabbieger von der südlichen Herzlia-Allee in die Willy-Brandt-Allee ein, aber aus Richtung Norden biegen 242 Fahrzeugen rechts ein. Diese Rechtseinbieger stehen spätestens an der LSA 47 Hervester Straße / Brassertstraße (Finanzamt) vor den Fahrzeugen aus der südlichen Herzlia-Allee. Auch in der Nachmittagsspitze fahren mehr Rechts- als Linkseinbieger in die Willy-Brandt-Allee, wenn auch die Menge wesentlich ausgeglichener ist (231 Rechts- zu 220 Linkseinbieger).

Aus diesem Grunde ist die gewählte Spurverteilung in der Willy-Brandt-Straße absolut sinnvoll. Die rechte Fahrspur vom Knotenpunkt kommend wurde abmarkiert und dadurch entstehen zwei Fahrspuren in der Willy-Brandt-Allee (Bild 11). Damit können die Rechtseinbieger und die Linkseinbieger gemeinsam Freigabe haben und müssen sich nicht gegenseitig beachten. Da der Abstand bis zur LSA Neptunstraße lang genug ist, um sich zu verflechten, ist die gewählte Lösung sehr empfehlenswert.



Bild 11: Darstellung der Verflechtungsstrecke in der Willy-Brandt-Allee (Quelle: Google Maps)

4.1.2 Leistungsfähigkeitsberechnung (Bestand)

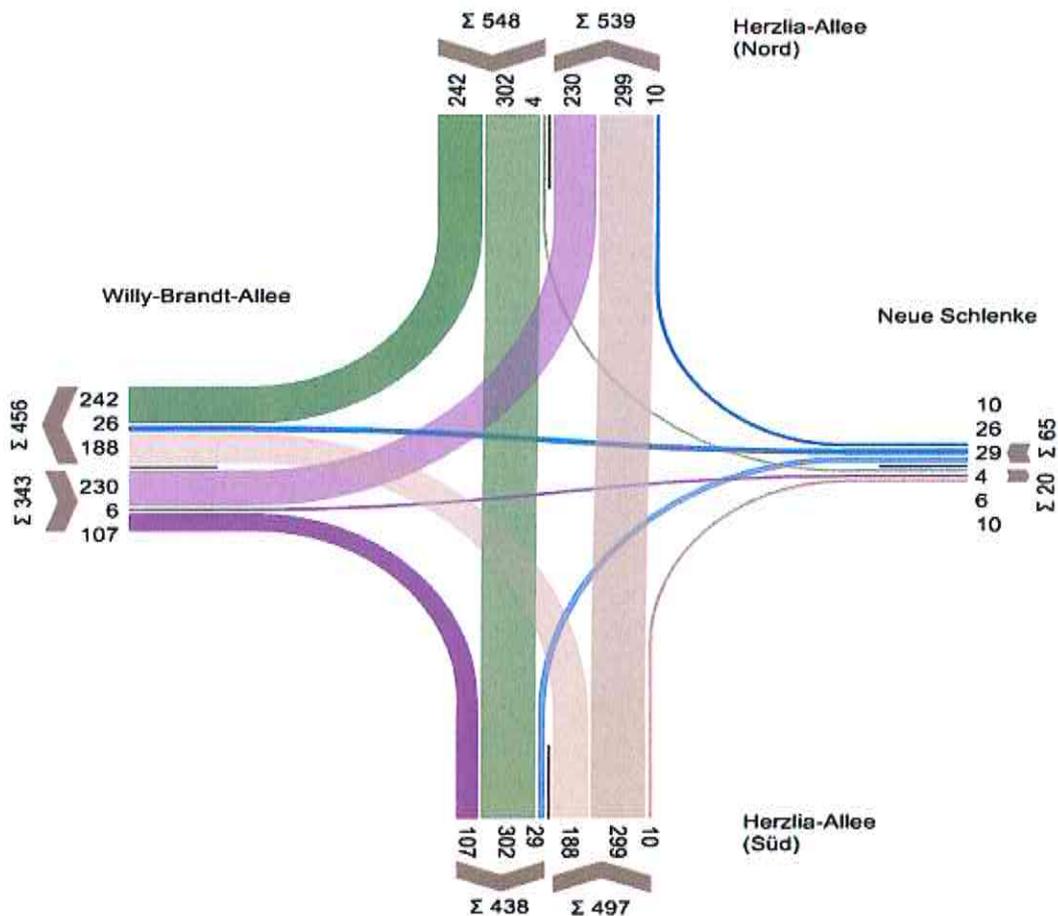


Bild 12: Verkehrsbelastung in der Morgenspitze

An der LSA 071 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schenke ergibt sich in der Morgenspitze ein unzureichendes Ergebnis der Leistungsfähigkeitsuntersuchung (Anlage 19). Die Fahrzeuge auf der Herzlia-Allee in Richtung B225 (Signalgruppe A) werden mit der schlechtesten Qualitätsstufe F bewertet. Da auch der gewichtete Mittelwert der Wartezeit mit 89,542 Sekunden die unzureichende Qualitätsstufe E erreicht, ist davon auszugehen, dass auch durch die geschaltete Verkehrsabhängigkeit meistens kein reibungsloser Ablauf an diesem Knotenpunkt beobachtet werden kann.

Noch schlechter ist das Ergebnis in der Nachmittagsspitze (Anlage 20). Dort werden die Fahrzeuge von der nördlichen Herzlia-Allee in Richtung B225 (Signalgruppe A) ebenfalls mit der schlechtesten Qualitätsstufe F bewertet. Da aber auch der gewichtete Mittelwert der Wartezeit mit 211,392 Sekunden die unzureichende Qualitätsstufe F erreicht, ist davon auszugehen, dass auch durch die geschaltete Verkehrsabhängigkeit kein reibungsloser Ablauf an diesem Knotenpunkt aus Richtung Norden vorhanden ist.

Auch hier zeigt sich wieder, dass es sinnvoll wäre für die beiden Spitzenverkehrszeiten unterschiedliche verkehrsabhängige Programme mit Umlaufzeiten von 80 Sekunden zu schalten, um besser auf die unterschiedlichen Verkehrsverteilungen eingehen zu können.

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

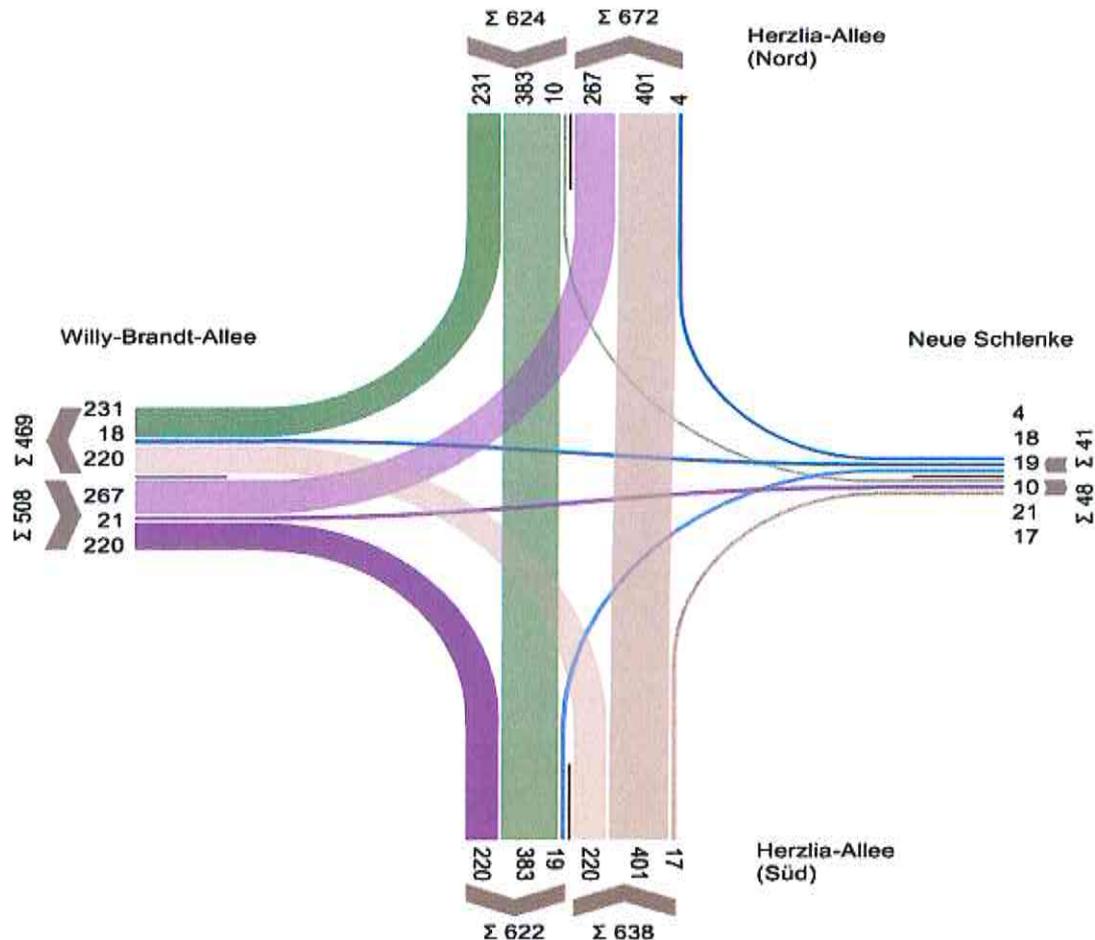


Bild 13: Verkehrsbelastung in der Nachmittagsspitze

Problematisch sind die Verlängerungsmöglichkeiten der Fahrverkehre. Es sind nur Schleifen an der Haltlinie vorhanden. Dies ist für die Anforderung einer Richtung sehr sinnvoll. Aber dadurch, dass nur „vorne“ an der Haltlinie Schleifen vorhanden sind, wird die verkehrsabhängige Steuerung sehr träge. Wenn ein Fahrzeug über diese Schleife an der Haltlinie fährt und es wird eine Zeitlücke von 3 Sekunden geschaltet, ist dieses Fahrzeug bei 50 km/h bereits rund 40 m hinter der Haltlinie, bevor die LSA erkennt, dass sie diese Richtung nicht mehr verlängern muss. Aus diesem Grunde werden in leistungsfähigen verkehrsabhängigen Steuerungen in einem Abstand von 40 m zusätzliche Schleifen verlegt. Die Schleife an der Haltlinie dient zur Anforderung und wird nur solange für die Verlängerung abgefragt, wie Fahrzeuge zwischen den beiden Schleifen stehen können. Bei 40 m Schleifenabstand werden grob 7 Fahrzeuge angenommen.

D.h.: nur während der ersten 14 Sekunden einer Freigabezeit wird abgefragt, ob an beiden Schleifen die Zeitlücke bereits größer als 3 Sekunden ist. Ist dies der Fall wird die Richtung abgebrochen. Ab der 14. Sekunde Freigabe wird dann nur noch die hintere Schleife abgefragt. Damit ist das letzte Fahrzeug genau in Höhe der Haltlinie, wenn das Steuergerät erkennt, dass kein Fahrzeug mehr kommt und die Freigabe dieser Richtung beendet werden kann.

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

Dieses Problem findet man an fast allen Signalanlagen in Marl. Da ein nachträglicher Einbau von Induktionsschleifen sehr teuer ist, sollten die Signalanlagen mit Videokameras für den Fernbereich an den Peitschen der Signalmaste nachgerüstet werden, um die volle Wirkung der Verkehrsabhängigkeit ausnutzen zu können.

4.1.3 Leistungsfähigkeitsberechnung (neue Grünzeitverteilung)

Welche Leistungsfähigkeitsreserven dieser Knotenpunkt ohne Änderung der Signalisierung hat, zeigen die Anlage 21 für die Morgenspitze und die Anlage 22 für die Nachmittagspitze. Beide Programme haben weiterhin eine Umlaufzeit von 80 Sekunden. Es wird nur ein anderer Phasenablauf und eine andere Freigabezeitverteilung geschaltet.

In der Morgenspitze erreicht kein Strom eine schlechtere Qualitätsstufe als die zufriedenstellende Qualitätsstufe C. Der heute kritische Strom A aus der nördlichen Herzlia-Allee in Richtung B225 wird dann sogar mit der „guten“ Qualitätsstufe B bewertet. Auch der gewichtete Mittelwert der Wartezeit erreicht dann mit 25,387 Sekunden die gute Qualitätsstufe B.

Die Änderung der verkehrstechnischen Planung zeigt aber vor allem in der Nachmittagspitze den entscheidenden Unterschied. Dort erreicht der heute kritische Strom A aus der nördlichen Herzlia-Allee in Richtung B225 dann die zufriedenstellende Qualitätsstufe C. Auch der gewichtete Mittelwert der Wartezeit wird von 211,392 Sekunden (Qualitätsstufe F) auf 29,915 Sekunden deutlich reduziert. Die Qualität des Gesamtknotens verbessert sich auf die gute Qualitätsstufe B.

Es besteht also absolut dringender Handlungsbedarf an dieser Signalanlage.

4.1.4 Führung der Radfahrenden

An diesem Knotenpunkt werden die Radfahrenden nicht besonders berücksichtigt. Sie erhalten Ihre Freigabe über die gemeinsamen Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen an den Überwegen.

4.1.5 Fußgängerquerungen

Die Freigabezeiten für die Fußgängerquerungen sind für die nördliche Furt über die Herzlia-Allee und für die Furt über die Willy-Brandt-Allee bei weitem nicht ausreichend.

Der Fußgänger a1/a4 bzw. a2/a3 über die nördliche Furt der Herzlia-Allee muss eine Strecke von etwa 22 m queren. Dafür benötigt ein Fußgänger bei normaler Gehgeschwindigkeit von 1,2 m/s etwa 19 Sekunden. Laut verkehrstechnischer Planung stehen ihm aber nur 12 Sekunden zur Verfügung. Diese 12 Sekunden sind für einen Radfahrenden ausreichend, aber ein Fußgänger, der von der Stadt kommend in Richtung Neue Schenke geht, muss auf jeden Fall auf der Mittelinsel auf sein nächstes „Grün“ warten.

Der Fußgänger, der in die andere Richtung geht (von der Neue Schenke in Richtung Willy-Brandt-Allee), schafft es in diesen 12 Sekunden bis über die Mittelinsel. Es ist daher nicht nachvollziehbar, warum die Fußgänger im Steuergerät so aufgelegt worden, dass die äußeren Signalgeber eine Signalgruppe sind (a1/a4) und die inneren Signalgeber (a2/a3) eine Signalgruppe darstellen, obwohl beide gleichzeitige Freigabe erhalten.

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

Es wäre wesentlich sinnvoller gewesen, aus dieser Querung drei Signalgruppen a1, a2 und a3/a4 zu machen. Dann hätte man eine sogenannte „Dreierlösung“ schalten können.

Diese Steuerungsart könnte für die Signalgruppen a1, a2 und a3/4 wie folgt geschaltet werden:

Freigabebeginn:

Die Signalgruppe a2 (Zugangssignalgruppe) erhält nach Ablauf der Zwischenzeiten Grün. Nach Ablauf der Zwischenzeiten zu den Signalgruppen a1 und a3/a4 erhalten diese eine gemeinsame Freigabezeit. Die Vorlaufzeit für die Signalgruppe a2 kann von den zur Mittelinsel gehenden Fußgängern schon genutzt werden, um diese zu erreichen.

Freigabeende:

Nach einer für alle Programme getrennt parametrisierten Freigabezeit TG_{maxa2} wird die Signalgruppe a2 auf Rot gesetzt. Diese Freigabezeit ist so bemessen, dass die Fußgänger bei Grün die Mittelinsel erreichen können.

Nach Ablauf einer für jedes Programm frei wählbaren Versatzzeit TV_{Fa2-Fa3/a4} wird die Signalgruppe a3/a4 auf „Rot“ gesetzt.

Diese Versatzzeit ist so zu wählen, dass die Fußgänger die gesamte Furt bei Grün überqueren können, die zu Beginn der Freigabezeit an der Signalgruppe a2 losgehen.

Nach Ende der Freigabe der Signalgruppe a3/a4 wird nach Ablauf einer für jedes Programm frei wählbaren Versatzzeit TV_{Fa3/a4 – Fa1} die Signalgruppe a1 auf Rot gesetzt.

Dieser Versatzzeitwert ist ebenfalls so zu bemessen, dass die Fußgänger die zu Beginn der Freigabezeit an der Signalgruppe a3/a4 losgehen, die gesamte Furt queren können.

Durch diese Schaltung gelingt es meistens, dass die Fußgänger bei Freigabe die gesamten Fahrspuren überqueren können ohne auf der Mittelinsel einen Umlauf lang aufgehalten zu werden.

Dies funktioniert selbstverständlich nicht, wenn sich die Feuerwehr anmeldet. Dann wird ein Warten der Fußgänger auf der Mittelinsel akzeptiert.

Für die Fußgänger über die Willy-Brandt-Allee muss keine Änderung der Signalgruppen erfolgen. Auch dort sind die beiden äußeren (d1/d4) und die beiden inneren (d2/d3) Signalgeber als jeweils eine Signalgruppe zusammengefasst. Aber auch dort erfolgt keine progressive Schaltung der Fußgänger, um zu verhindern, dass Fußgänger auf der Mittelinsel aufgehalten werden.

Die Länge der Freigabezeit ist deutlich zu kurz. Bei einer Querungsbreite von ebenfalls etwa 22 m wird hier nur 14 Sekunden „Grün“ gezeigt. Im möglichen überarbeiteten Programm (siehe Kapitel 4.1.2.) erhält diese Furt in der Morgenspitze zum Beispiel 21 Sekunden. Damit ist ein sicheres Queren ohne Halt auf der Mittelinsel gesichert. Dazu sollte die Signalgruppe auf der Mittelinsel d2/d3 aber nur 10 Sekunden „Grün“ bekommen, damit auch sicher gewährleistet werden kann, dass alle Fußgänger die Mittelinsel bei „Grün“ an den äußeren Signalgebern überqueren können.

Alternativ zur Umgestaltung der Signalgruppen wäre es sinnvoll, die Dreiecksinsel im nordwestlichen Quadranten der Kreuzung entsprechend der vorhandenen Markierung zu vergrößern. Dadurch würden sich die Querungszeiten für die beiden kritischen Fußgängerströme deutlich reduzieren.

An diesem Knotenpunkt fallen aber noch zwei weitere Furten auf. Die Furt über den Rechtsabbieger aus der nördlichen Herzlia-Allee ist signalisiert, die Furt über den Rechtsabbieger aus der Willy- Brandt-Allee ist nicht signalisiert. Eine solche „Ungleichbehandlung“ dieser Furten ist sehr ungewöhnlich, zumal die Verkehrsbelastung der Rechtsabbiegerspuren zum Beispiel in der Nachmittagsspitze nahezu gleich ist. Sollte es beabsichtigt werden, die Kreuzung für sehbehinderte Fußgänger auszurüsten, muss auch der Rechtsabbieger aus der Willy- Brandt-Allee signalisiert werden.

Die derzeitig vorhandene Schaltung der Rechtsabbieger mit einem Doppelanwurf im Programm mit der Umlaufzeit von 80 Sekunden ist nicht mehr zeitgemäß.

Da man nicht weiß, wohin die Fußgänger von der Stadt kommend, gehen wollen (in Richtung B225 (Furt d) oder in Richtung Neue Schlenke (Furt a)) bzw. von welcher Furt diese Fußgänger gekommen sind, bietet sich für solche Rechtsabbieger eine „Dunkel/Dunkel-Schaltung an.

Bei diesem Schaltungssystem stehen sowohl die Signalgeber des Fahrverkehrs, als auch die Signalgeber der Fußgänger in „Dunkel“ und die Sehbehindertensignale sind „Aus“. Sobald eine Fußgängeranforderung vorliegt, wechselt das Fußgängersignal sofort auf „Rot“ und das Fahrverkehrssignal wird nach Ablauf einer Mindestdunkelzeit über eine „Gelbzeit“ von 5 Sekunden auf „Rot“ geschaltet.

Nach Ablauf der Zwischenzeit erhält der Fußgänger und ggf. der sehbehinderte Fußgänger seine Freigabezeit. Nach Ablauf der Mindestgrünzeit für den Fußgänger schaltet das Fußgängersignal nach „Rot“ und der Fahrverkehr erhält nach Ablauf der Zwischenzeiten seine Freigabe (Dunkel). Während einer frei einstellbaren Zeit würde abgefragt, ob eine neue Anforderung der Fußgänger / Sehbehinderten vorliegt. Ist dies der Fall, kann der Fahrverkehr bei Bedarf bis zu seiner maximalen Freigabezeit verlängern. Liegt eine neue Anforderung vor, wird unter Beachtung der Mindestfreigabezeit des Fahrverkehrs die Fußgängerfurt wieder freigegeben.

Liegt bis zum Ablauf der maximalen Zeit nach einer Fußgängeranforderung keine neue Anforderung durch einen Fußgänger / Sehbehinderten vor, wird in den Dunkelbetrieb zurückgeschaltet. Wenn kein Dunkelbetrieb gewünscht ist, könnte als Ruhephase auch die Phase: Fahrverkehre haben „Dunkel“, Fußgängersignale sind „Rot“ geschaltet werden.

Das hat den großen Vorteil für den Fahrverkehr, dass er weitestgehend ungehindert abbiegen kann und für den Fußgänger, dass er bei geringem Verkehrsaufkommen die Furt queren kann ohne gegen „Rot“ zu laufen. Und bei hohem Verkehrsaufkommen kann der Fußgänger bzw. der sehbehinderte Fußgänger eine Freigabephase anfordern ohne auf die Freigabe lange warten zu müssen.

Diese Art der Schaltung wird seit Jahren in Bayern und Niedersachsen mit hoher Akzeptanz beider Verkehrsteilnehmer (Autofahrer und Fußgänger) eingesetzt.

4.1.6 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß dem Liniennetzplan der Vestischen Straßenbahnen gibt es auf der Achse südliche Herzlia-Allee/ Willy-Brandt-Allee drei Linien (SB25, 221 und NB3) Aus der verkehrstechnischen Planung kann man entnehmen, dass der Bus NB3 gar nicht und die Busse auf der Willy-Brandt-Allee in Richtung Herzlia-Allee ebenfalls nicht priorisiert werden.

Für den Bus der Linie 221 gibt es eine eigene Ausfahrtsignalisierung aus der Haltestelle, damit er in die Linksabbiegerspur (Signalgruppe CL) gelangen kann. Dazu kann das Feuerwehrausfahrtsignal geschaltet werden. Diese Schaltung ist aber derzeit nicht aktiviert.

4.1.7 Sondermeldungen

Da die Feuerwache direkt im südöstlichen Quadranten der Kreuzung liegt, ist dieser Knotenpunkt selbstverständlich mit einer Feuerwehrpriorisierung ausgestattet.

Zum einen werden im Alarmfall die Signale an der Feuerwehrausfahrt geschaltet, so dass der Verkehr auf der Herzlia-Allee zum Stillstand kommt, zum anderen wird die Signalanlage 071 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schenke so beeinflusst, dass die Richtungen C und CL (südliche Herzlia-Straße) alleinige Freigabe haben. Damit ist gewährleistet, dass auch alle eventuell aufgestauten Fahrzeuge den Weg für die Feuerwehr in Richtung Norden frei machen können. Diese Schaltung ist plausibel und sollte auf jeden Fall erhalten bleiben.

Es gibt in der Stadt Marl bereits heute drei Feuerwehrstraßen:

In Richtung „Süden“ werden die drei LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schlenke, LSA 72 Herzlia-Allee / Freerbruchstraße und die LSA 1228 Hochstraße / Recklinghäuser Straße / Herzlia-Allee / Hertener Straße beeinflusst.

In Richtung „Westen“ sind alle sieben Anlagen von der LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schlenke bis zur LSA 47 Hervester Straße / Brassertstraße (Finanzamt) und in Richtung „Norden“ die vier LSA von der LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schlenke bis zur LSA 26 Bergstraße / Herzlia-Allee / Rappaportstraße in die entsprechenden Fahrtrouten integriert. Dies konnte allerdings aus den zur Verfügung gestellten verkehrstechnischen Unterlagen nicht entnommen werden.

Die Routen „Süd“ und „West“ sind ausreichend dimensioniert. In Richtung Norden würden wir eine Ausweitung der Ausrückrouten empfehlen. Heute endet die Feuerwehrstraße an der LSA 26 Bergstraße / Herzlia-Allee / Rappaportstraße. Das wäre die Ausrückroute Nord/Ost. In Richtung „Nord“ würden wir diese Ausrückroute bis zum Chemiewerk (LSA 25 Rappaportstraße / Paul- Baumann-Straße) verlängern. Ab der LSA 26 Bergstraße / Herzlia-Allee / Rappaportstraße sollte dann noch zusätzlich die Ausrückroute „Ost“ bis zum Kreisverkehr an Bergstraße / Otto-Wels-Straße verlängert werden. Die vier Anlagen auf der Herzlia-Allee bis zur LSA 26 Bergstraße / Herzlia-Allee / Rappaportstraße würden dann durch die Meldungen „Nord“ und „Ost“ aktiviert.

Die Signalanlagen auf diesen Routen könnten so beeinflusst werden, dass die Richtungen, aus der die Feuerwehrfahrzeuge kommen, alleinige Freigabe haben. Damit ist gewährleistet, dass auch alle eventuell aufgestauten Fahrzeuge jeweils den Weg für die Feuerwehr frei gemacht haben.

4.1.8 LED-Umrüstung

Diese Signalanlage wurde auf LED umgestellt. Laut Signallageplan weisen die Signalgeber mit Fußgänger bzw. Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen noch immer ein „Doppel“-Rot auf. Daher sollte ggf. der Signallageplan angepasst werden.

4.1.9 Fazit

Die verkehrstechnische Planung der LSA 071 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schenke sollte unbedingt überarbeitet werden.

Zum einen kann man die Leistungsfähigkeit für den Fahrverkehr deutlich verbessern, zum anderen gelingt es die Freigabezeiten für die Fußgänger zu verlängern.

Die Fußgänger über die Rechtsabbieger sollten mittels einer „Dunkel/Dunkel“ Schaltung gesteuert werden. Damit wäre auch ein Ausbau mit einer Berücksichtigung für sehbehinderte Fußgänger möglich.

Die vorhandene ÖPNV-Priorisierung und die Reaktion auf die Feuerwehrmeldung müssen dabei aber auf jeden Fall weiter erhalten bleiben.

4.2 LSA 075 Willy-Brandt-Allee / Neptunstraße

Auch an der LSA 075 Willy-Brandt-Allee / Neptunstraße (Anlage 23) kann man im Festzeitprogramm wieder die „künstliche Reduzierung“ der Freigabezeiten erkennen. Dabei wird der Zulauf Willy-Brandt-Allee in Richtung Herzlia-Allee deutlich eingeschränkt. Ohne Anforderung der Nebenrichtung bzw. der Fußgänger über die Hauptrichtung steht die Anlage in Hauptrichtung „Dauergrün“. Die Linksabbieger aus der westlichen Willy-Brandt-Allee können verkehrsunabhängig einen Nachlauf erhalten. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht sehr sinnvoll.

An diesem Knotenpunkt werden noch immer 2 Sekunden „Rot-Gelb“ gezeigt. Dies ist seit der Einführung der RiLSA 2015 nicht mehr zulässig und sollte bei einer Überarbeitung der LSA unbedingt mit angepasst werden.

4.2.1 Fußgängerquerung

Die Freigabezeit für die Fußgängerquerung ist ausreichend lang. Radfahrende müssen an dieser Querungsstelle die gemeinsamen Fußgänger-/Fahrrad-Symbole in den Signalgebern beachten. Eine Berücksichtigung von sehbehinderten Fußgängern gibt es nicht.

4.2.2 ÖPNV-Priorisierung

Für die Busse auf der Willy-Brandt-Allee ist eine ÖPNV-Bevorrechtigung für beide Richtungen vorgesehen. Laut Liniennetz der Vestischen Straßenbahnen gibt es drei Linien auf der Willy-Brandt-Allee (SB25, 221 und NB3). Ob die ÖPNV-Beschleunigung für alle drei Linien gilt, kann man den verkehrstechnischen Unterlagen nicht entnehmen.

4.2.3 LED-Umrüstung

Diese Signalanlage wurde auf LED umgestellt. Laut Signallageplan weisen die Signalgeber noch immer ein „Doppel“-Rot-Symbol für Fußgänger bzw. Fußgänger-/Radfahrende auf. Dies ist bei LED-Signalgebern nicht notwendig, weil die „Ausfallwahrscheinlichkeit“ so gering, dass diese „Vorsichtsmaßnahme zur Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit“ (Ausschalten der gesamten Anlage bei Rotlampenausfall eines Signalgebers) wegfallen kann. Daher sollte ggf. der Signallageplan angepasst werden.

4.2.4 Sondermeldungen

Die Feuerwehr kommt im Einsatzfall von der LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schlenke. Die LSA ist in die Ausrückroute „West“ eingebunden.

4.3 LSA 074 Willy-Brandt-Allee / Merkurstraße

Auch an der LSA 074 Willy-Brandt-Allee / Merkurstraße (Anlage 24) kann man im Festzeitprogramm wieder die „künstliche Reduzierung“ der Freigabezeiten erkennen. Dabei wird der Zulauf Willy-Brandt-Allee in Richtung Herzlia-Allee deutlich eingeschränkt. Die Anlage wird umlaufend betrieben, da die Fußgängeranforderungstaster fehlen.

Die Linksabbieger aus der östlichen Willy-Brandt-Allee (Signalgruppe BD) können verkehrsabhängig einen Nachlauf erhalten. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht sehr sinnvoll.

Die Linksabbieger aus der westlichen Willy-Brandt-Allee (Signalgruppe DB) können verkehrsabhängig einen Vorlauf erhalten. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht sehr risikoreich, da diese Linksabbieger oftmals weiter abbiegen (Nachzieheffekt), obwohl die parallelen Fußgänger bzw. der entgegengesetzte Fahrverkehr bereits Freigabe haben.

Erst in der neuen RiLSA 2015 wurde dieser Vorlauf überhaupt wieder gestattet. In der „alten“ RiLSA, die bei der Erstellung der verkehrstechnischen Planung im Jahre 2007 noch Gültigkeit hatte, war dieser Vorlauf nicht zugelassen. Daher ist es überraschend, dass dieser Vorlauf in der Planung vorhanden ist.

An diesem Knotenpunkt werden noch immer 2 Sekunden „Rot-Gelb“ gezeigt. Dies ist seit der Einführung der RiLSA 2015 nicht mehr zulässig und sollte bei einer Überarbeitung der LSA unbedingt mit angepasst werden.

4.3.1 Fußgängerquerung

Die Freigabezeit für die Fußgängerquerung ist ausreichend lang. Radfahrende müssen an dieser Querungsstelle die gemeinsamen Fußgänger-/Fahrrad-Symbole in den Signalgebern beachten.

Eine Berücksichtigung von sehbehinderten Fußgängern gibt es nicht. Wie bereits erwähnt, fehlen die Fußgängeranforderungstaster, wodurch die Verkehrsabhängigkeit deutlich eingeschränkt ist.

4.3.2 ÖPNV-Priorisierung

Für die Busse auf der Willy-Brandt-Allee ist eine ÖPNV-Bevorrechtigung für beide Richtungen vorgesehen. Laut Liniennetz der Vestischen Straßenbahnen gibt es drei Linien auf der Willy-Brandt-Allee (SB25, 221 und NB3). Ob die ÖPNV-Beschleunigung für alle drei Linien gilt, kann man den verkehrstechnischen Unterlagen nicht entnehmen.

4.3.3 LED-Umrüstung

Die Anlage läuft noch auf 230 Volt. Eine Änderung auf LED-Technik wäre sehr sinnvoll.

4.3.4 Sondermeldungen

Die Feuerwehr kommt im Einsatzfall von der LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schlenke. Die LSA ist in die Ausrückroute „West“ eingebunden.

4.4 LSA 045 Willy-Brandt-Allee – Hervester Straße / Bergstraße

Der Knotenpunkt LSA 045 Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße / Bergstraße (Anlage 25) besteht aus zwei Teilknoten. Zum einen ist es der Hauptknoten an der Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße, zu anderen ist es der Teilknoten Busausfahrt auf die Bergstraße.

Am Teilknoten Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße / Bergstraße kann man im Festzeitprogramm wieder die „künstliche Reduzierung“ der Freigabezeiten erkennen. Dabei wird der Zulauf Hervester Straße in Richtung Herzlia-Allee deutlich eingeschränkt. Es handelt sich um eine umlaufende Anlage. Lediglich der Linksabbieger aus der Bergstraße kann seine Freigabe anfordern. Dadurch ist die Wirkung der Verkehrsabhängigkeit stark eingeschränkt.

Auch die Schaltung am Teilknoten Busausfahrt / Bergstraße ist nicht unbedingt nachvollziehbar. Hier werden zum Teil Phasen geschaltet, die einer näheren Überprüfung auf Sinnhaftigkeit unterzogen werden sollten. Wie an den anderen Knotenpunkten auf der Willy-Brandt-Allee, die bisher betrachtet wurden, werden auch an diesem Knotenpunkt 2 Sekunden „Rot-Gelb“ gezeigt. Dies ist seit der Einführung der RiLSA 2015 nicht mehr zulässig und sollte bei einer Überarbeitung der LSA unbedingt mit angepasst werden.

4.4.1 Fußgängerquerung

An Hauptknotenpunkt gibt es für Fußgänger nur die Möglichkeit parallel zur Hauptstraße zu queren. Fußgänger, die die andere Straßenseite erreichen möchten, müssen den Fußgängertunnel nehmen. Ein Fußgänger, der parallel zur Hauptstraße von Osten nach Westen oder in Gegenrichtung geht, möchte immer alle vier Furten queren. Wie bereits an der LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schlenke erläutert, ist es verwunderlich, dass die Fußgänger über die Rechtsabbiegerspur aus der Willy-Brandt-Allee in die Bergstraße unsignalisiert sind und über die Rechtsabbiegerspur aus der Bergstraße in die Hervester Straße signalisiert sind. Für beide Rechtsabbiegerspur sollte eine Signalisierung mit „Dunkel / Dunkel-Schaltung“ überlegt werden.

Dies ist umso wichtiger, da man sich dort in der Nähe des Busbahnhofs befindet und der Querungsbedarf für Fußgänger sicherlich in diesem Bereich der Stadt sehr hoch ist. Eine Berücksichtigung von sehbehinderten Fußgängern gibt es derzeit nicht. Hier empfehlen wir die Nachrüstung von Sehbehindertensignalen. Besonders unangenehm fallen sowohl am Hauptknoten, wie auch am Teilknoten die Schaltungen der Fußgänger auf. Ein Fußgänger, der an dem sehr kurzen Überweg a1/2 und a3/4 bei a1 steht, sieht das Signal a4, das nur 15 m entfernt ist, auf „Grün“ schalten.

Sein direktes Signal a2 bleibt aber noch auf „Rot“. Eine solche Schaltung einer Fußgängerfurt sollte wegen Fehlinterpretation unbedingt verhindert werden.

Genauso unschön ist es, dass das Signal a3/4 bereits auf „Rot“ schaltet, a1/2 aber noch 8 Sekunden länger „Grün“ zeigt. Bei diesen kurzen Überwegen ist jeder Fußgänger verleitet, die zweite Furt unrechtmäßig bei „Rot“ zu queren.

Bei der LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schlenke wurden die Signalgeber so aufgelegt, dass die äußeren Signalgeber waren und die inneren Signalgeber jeweils eine Signalgruppe sind (hier würde das heißen: a1/4 und a2/3) Damit könnte man durch eine progressive Schaltung der Fußgänger ein Fehlverhalten an so kurzen Furten deutlich verringern.

Noch einfacher wäre es allerdings, wenn alle vier Signalgeber immer gleichen Grünbeginn und gleiches Grünende hätten. Dies würde auch einer späteren Erweiterung um Sehbehindertensignalen entgegenkommen.

Das gleiche gilt für die Furt e1/2 bzw. e3/4 über die Bergstraße in Höhe der Busausfahrt.

Radfahrende müssen an dieser Querungsstelle die gemeinsamen Fußgänger- / Radfahrenden-Symbole in den Signalgebern beachten.

4.4.2 ÖPNV-Priorisierung

Für die Busse in und aus dem Busbahnhof sind ÖPNV-Bevorrechtigungen vorgesehen. Laut Liniennetz der Vestischen Straßenbahnen gibt es insgesamt 8 Linien die den ÖPNV-Knotenpunkt Marl Mitte (mit Möglichkeit zum Umstieg in die S-Bahn) befahren. Ob die ÖPNV-Beschleunigung für alle acht Linien gilt, kann man den verkehrstechnischen Unterlagen nicht entnehmen.

4.4.3 LED-Umrüstung

Diese Signalanlage wurde auf LED umgestellt. Laut Signallageplan weisen die Fußgänger bzw. die Fußgänger-/Radfahrenden-Symbole in den Signalgebern noch immer ein „Doppel“-Rot auf. Dies ist bei LED-Signalgebern nicht notwendig, da die „Ausfallwahrscheinlichkeit“ so gering, dass diese „Vorsichtsmaßnahme zur Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit“ (Ausschalten der gesamten Anlage bei Rotlampenausfall eines Signalgebers) wegfallen kann.

Daher sollte ggf. der Signallageplan angepasst werden.

4.4.4 Sondermeldungen

Die Feuerwehr kommt im Einsatzfall von der LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schlenke. Die LSA ist in die Ausrückroute „West“ eingebunden.

4.5 LSA 044 Hervester Straße / Wohnen West

Auch beim Knotenpunkt LSA 044 Hervester Straße / Wohnen West (Anlage 26) kann man wieder die „künstliche Reduzierung“ der Freigabezeiten erkennen. Dabei wird der Zulauf Hervester Straße in Richtung Herzlia-Allee deutlich eingeschränkt. Leider fehlt in den verkehrstechnischen Unterlagen das Festzeitprogramm.

Es handelt sich wahlweise um eine umlaufende Anlage oder eine Haupttrichtungs-Grün-Steuerung. Derzeit ist die Anlage als „umlaufende Anlage“ (jede Richtung bekommt einmal im Umlauf Freigabe, egal ob sie angefordert hat oder nicht) eingestellt. Dadurch ist die vorhandene Verkehrsabhängigkeit deutlich eingeschränkt.

Wie an den anderen Knotenpunkten auf der Willy-Brandt-Allee, die bisher betrachtet wurden werden auch an diesem Knotenpunkt 2 Sekunden „Rot-Gelb“ gezeigt. Dies ist seit der Einführung der RiLSA 2015 nicht mehr zulässig und sollte bei einer Überarbeitung der Signalanlage unbedingt mit angepasst werden.

4.5.1 Fußgängerquerung

Da das Festzeitprogramm fehlt, kann keine Aussage darüber getroffen werden, ob die Freigabezeiten für die Fußgänger ausreichend groß gewählt worden sind.

Beide Fußgänger über die Rechtsabbiegerspur aus der Hervester Straße in die Bergstraße bzw. aus der Bergstraße in die Hervester Straße sind unsignalisiert. Für beide Rechtsabbiegerspur sollte eine Signalisierung mit „Dunkel / Dunkel-Schaltung“ überlegt werden. Dies ist umso wichtiger, da man dort sicherlich auch einen hohen Querungsbedarf für sehbehinderte Fußgänger hat. Eine Berücksichtigung von sehbehinderten Fußgängern gibt es derzeit aber noch nicht.

4.5.2 Führung der Radfahrenden

Radfahrende dürfen parallel zur Hauptstraße nur in Richtung Finanzamt die Furt mit den gemeinsamen Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen benutzen. An allen anderen Querungsstellen an diesem Knotenpunkt müssen sie absteigen und das Fahrrad schieben, da nur Fußgängerschablonen vorhanden sind.

Insbesondere für die Querung über die Hervester Straße sollte das noch einmal überdacht werden. Da an den zuvor betrachteten Signalanlagen die Radfahrenden in beiden Richtungen die Fußgängerfurten mitbenutzen dürfen, ist diese Einschränkung kaum vermittelbar.

4.5.3 ÖPNV-Priorisierung

Für die Busse auf der Hervester Straße sind ÖPNV-Bevorrechtigungen vorgesehen. Laut Liniennetz der Vestischen Straßenbahnen gibt es insgesamt 7 Linien die diesen Knotenpunkt befahren. Ob die ÖPNV-Beschleunigung für alle 7 Linien gilt, kann man den verkehrstechnischen Unterlagen nicht entnehmen.

4.5.4 LED-Umrüstung

Die Anlage läuft noch auf 230 Volt. Eine Änderung auf LED-Technik wäre sehr sinnvoll.

4.5.5 Sondermeldungen

Die Feuerwehr kommt im Einsatzfall von der LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schlenke. Die LSA ist in die Ausrückroute „West“ eingebunden.

4.6 LSA 046 Hervester Straße / Sickingmühler Straße / Brüderstraße

Am Knotenpunkt LSA 046 Hervester Straße / Sickingmühler Straße / Brüderstraße (Anlage 27) sind alle vier Linksabbieger jeweils getrennt signalisiert. Dies macht an dieser Signalanlage auch Sinn.

Es handelt sich um eine Haupttrichtungs-Grün-Steuerung aus dem Jahr 2013. Dadurch ist die vorhandene Verkehrsabhängigkeit schon auf einem aktuelleren Stand. Durch den Einsatz von Videokameras anstelle der fehlenden Vorschleifen (siehe Kapitel 4.1.1) würde die verkehrsabhängige Steuerung noch weiter optimiert werden können.

An dieser Anlage wurde auch die Vorgabe der RiLSA berücksichtigt, nur 1 Sekunde „Rot-Gelb“ zu schalten.

4.6.1 Fußgängerquerung

Das Festzeitprogramm zeigt die ungenügende Berücksichtigung der Fußgänger über die Hervester Straße an diesem Knotenpunkt.

Wer auf der östlichen Seite der Hervester Straße von Süden nach Norden queren will, muss im ungünstigsten Fall am Signal b3/4 74 Sekunden warten, kann dann über diese Furt gehen und wartet dann nochmal 46 Sekunden auf der Mittelinsel, bevor er die nördliche Furt b1/2 betreten darf.

Ähnlich hohe Wartezeiten muss der Fußhänger hinnehmen, der auf der westlichen Seite der Hervester Straße von Norden nach Süden queren möchte. Er muss im ungünstigsten Fall am Signal d3/4 59 Sekunden warten, kann dann über diese Furt gehen und wartet dann nochmal 54 Sekunden auf der Mittelinsel, bevor er die südliche Furt d1/2 betreten darf.

Dies zeigt, dass die verkehrstechnische Planung nur auf die Autofahrer abgestimmt und die Belange der Fußgänger nur am Rande berücksichtigt wurden.

Die Fußgänger, die die Rechtsabbiegerspur aus der Brüderstraße in die Hervester Straße queren wollen sind nicht signalisiert. Für diese Rechtsabbiegerspur sollte eine Signalisierung mit „Dunkel / Dunkel-Schaltung“ überlegt werden.

4.6.2 Führung der Radfahrenden

Radfahrende dürfen nur im Gegenuhrzeigersinn die Furten zusammen mit den Fußgängern (gemeinsame Fußgänger-/Fahrrad-Symbole) benutzen. Im Uhrzeigersinn müssen die Radfahrenden absteigen und das Fahrrad schieben, da nur Fußgängerschablonen vorhanden sind.

Das System der Führung der Radfahrenden auf dem Streckenzug Willy-Brand-Straße / Hervester Straße sollte einmal grundlegend überdacht werden.

4.6.3 ÖPNV-Priorisierung

Für die Busse auf der Hervester Straße sind ÖPNV-Bevorrechtigungen vorgesehen. Laut Liniennetz der Vestischen Straßenbahnen gibt es insgesamt 7 Linien die diesen Knotenpunkt befahren. Ob die ÖPNV-Beschleunigung für alle 7 Linien gilt, kann man den verkehrstechnischen Unterlagen nicht entnehmen.

4.6.4 LED-Umrüstung

Diese Signalanlage wurde auf LED umgestellt. Laut Signallageplan weisen die Signalgeber mit Fußgänger bzw. die Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen noch ein „Doppel“-Rot auf. Dies ist bei LED-Signalgebern nicht notwendig, weil die „Ausfallwahrscheinlichkeit“ so gering, dass diese „Vorsichtsmaßnahme zur Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit“ (Ausschalten der gesamten Anlage bei Rotlampenausfall eines Signalgebers) wegfallen kann. Daher sollte ggf. der Signallageplan angepasst werden.

4.6.5 Sondermeldungen

Die Feuerwehr kommt im Einsatzfall von der LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schlenke. Die LSA ist in die Ausrückroute „West“ eingebunden.

4.7 LSA 047 Hervester Straße / Brassertstraße

Im Festzeitprogramm der LSA 047 Hervester Straße / Brassertstraße fallen sofort die minimalen Freigabezeiten für die beiden Hauptrichtungen auf der Hervester Straße (Signalgruppen B und D) auf. Beiden Signalgruppen wird nur eine „Grünzeit“ von jeweils 11 Sekunden angezeigt. Diese geringen Freigabezeiten sind der Tatsache geschuldet, dass die beiden Hauptrichtungen keine gemeinsame Freigabezeit haben. Daher wurden an diesem Knotenpunkt ebenfalls Verkehrszählungen durchgeführt, um zu ermitteln, ob es Möglichkeiten gibt den Verkehrsablauf am Knotenpunkt zu optimieren.

Für die LSA 047 Hervester Straße / Brassertstraße gibt es keinen vollständigen Signalplan (Anlage 28) in den verkehrstechnischen Unterlagen.

4.7.1 Leistungsfähigkeitsberechnung (Bestand)

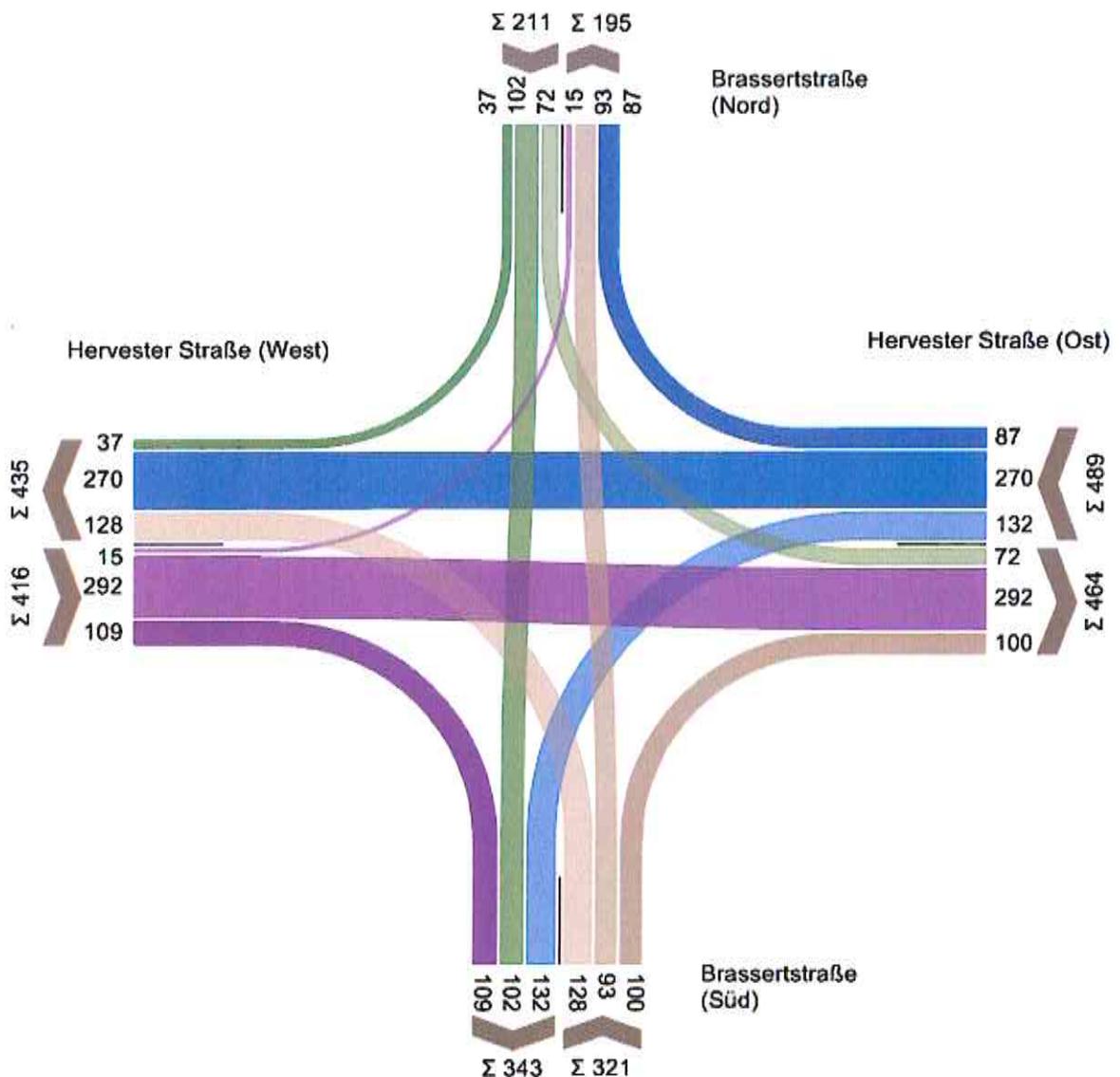


Bild 14: Verkehrsbelastung in der Morgenspitze

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

An der LSA 047 Hervester Straße / Brassertstraße ergibt sich in der Morgenspitze ein unzureichendes Ergebnis bei der Leistungsfähigkeitsuntersuchung (Anlage 29). Die Fahrzeuge auf der Hervester Straße in Richtung stadtauswärts (Signalgruppe B) werden mit der nicht ausreichenden Qualitätsstufe E bewertet. Da der gewichtete Mittelwert der Wartezeit mit 48,846 Sekunden allerdings noch eine zufriedenstellende Qualitätsstufe C erreicht, ist davon auszugehen, dass durch die geschaltete Verkehrsabhängigkeit meistens ein reibungsloser Ablauf an diesem Knotenpunkt vorhanden ist.

Wesentlich schlechter fällt allerdings das Ergebnis in der Nachmittagsspitze (Anlage 30) aus. Dort werden sowohl die Geradeausfahrer auf der Hervester Straße in Richtung stadtauswärts als auch die Linksabbieger in die Brüderstraße (beides Signalgruppe B) mit unzureichenden Qualitätsstufen E bzw. F bewertet.

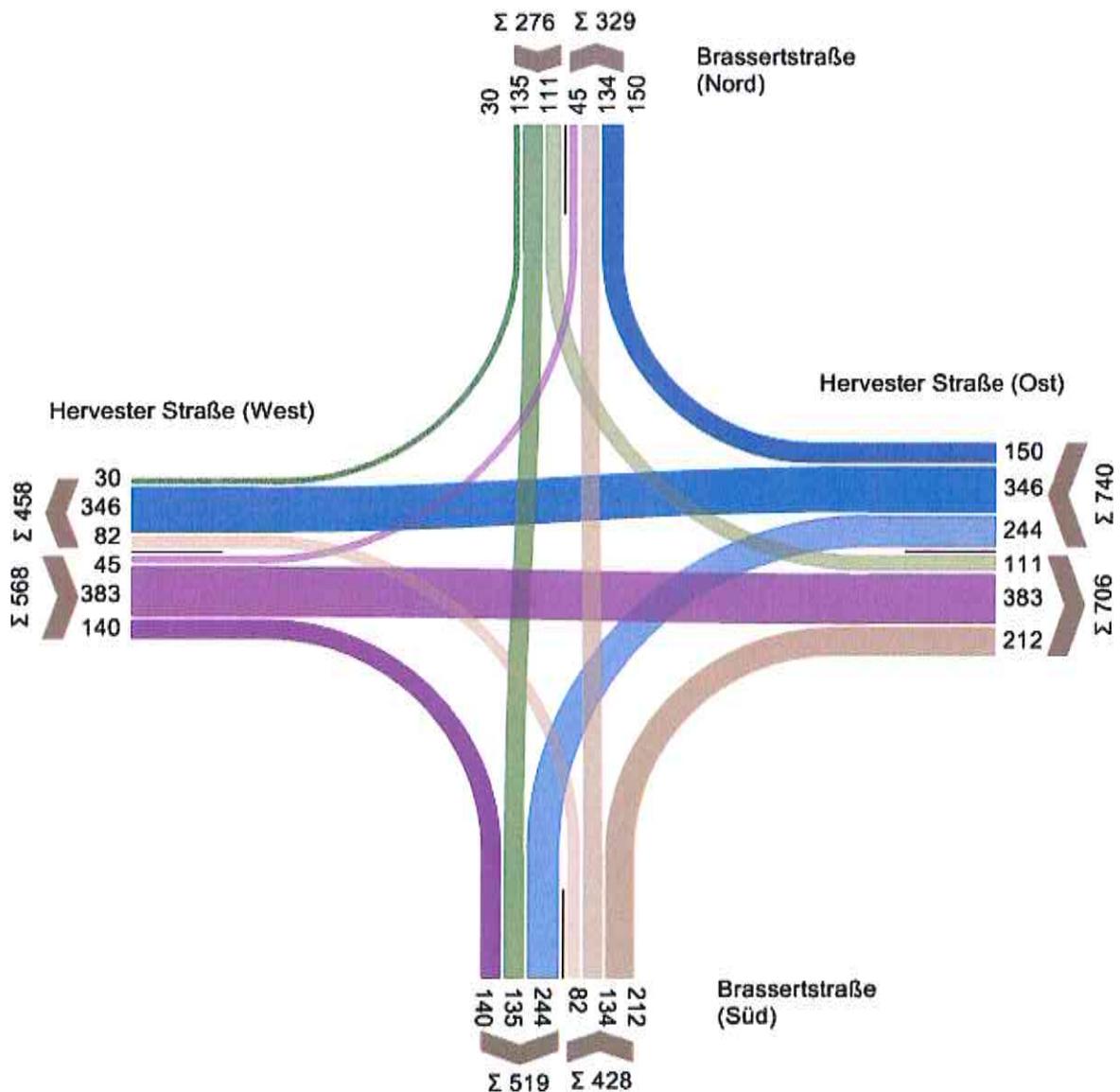


Bild 15: Verkehrsbelastung in der Nachmittagsspitze

Da auch der gewichtete Mittelwert der Wartezeit mit 103,826 Sekunden die unzureichende Qualitätsstufe F erreicht, ist davon auszugehen, dass auch durch die geschaltete Verkehrsabhängigkeit kein reibungsloser Ablauf an diesem Knotenpunkt aus Richtung Norden zu beobachten ist. Da, wie bei den anderen LSA auf diesem Streckenzug nur Schleifen an der Haltlinie den Verkehr erfassen, ist zudem davon auszugehen, dass die geschaltete Verkehrsabhängigkeit nicht alle Möglichkeiten ausnutzt.

Auch hier zeigt sich wieder, dass es sinnvoll wäre für die beiden Spitzenverkehrszeiten unterschiedliche verkehrsabhängige Programme mit Umlaufzeiten von 80 Sekunden vorzusehen, um wesentlich besser auf die unterschiedlichen Verkehrsverteilungen eingehen zu können.

4.7.2 Leistungsfähigkeitsberechnung (neue Grünzeitverteilung)

Da an diesem Knotenpunkt kaum Linksabbieger von der Hervester Straße in die nördliche Brassertstraße (Signalgruppe D) abbiegen (maximal ein Fahrzeug pro Umlauf), dafür aber sehr viele aus der östlichen Hervester Straße in die südliche Brassertstraße (Signalgruppe B), wäre es unserer Meinung nach nicht sinnvoll, wie an der zuvor betrachteten LSA 046 Hervester Straße / Sickingmühler Straße – Brüderstraße, alle vier Linksabbieger getrennt zu signalisieren, sondern nur die Linksabbieger aus der östlichen Hervester Straße in die südliche Brassertstraße (Signalgruppe BL). Für die Linksabbieger aus der westlichen Hervester Straße in die nördliche Brassertstraße könnte ggf. eine Diagonalsignal im Nachlauf geschaltet werden (zeitweilig gesicherte Führung).

Welche Auswirkungen diese Änderung auf die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes hat, zeigen die Anlagen 31 für die Morgenspitze und 32 für die Nachmittagsspitze. Beide Programme haben weiterhin eine Umlaufzeit von 80 Sekunden.

In der Morgenspitze erreicht kein Strom eine schlechtere Qualitätsstufe als die zufriedenstellende Qualitätsstufe C. Der heute kritische Strom Signalgruppe B (Qualitätsstufe E) aus der östlichen Hervester Straße wird dann sogar mit der „sehr guten“ Qualitätsstufe A bewertet. Der gewichtete Mittelwert der Wartezeit erreicht dann mit 29,330 Sekunden die gute Qualitätsstufe B. Die Änderung der verkehrstechnischen Planung zeigt aber vor allem in der Nachmittagsspitze den entscheidenden Unterschied. Dort erreicht der heute kritische Strom B aus der östlichen Hervester Straße die sehr gute Qualitätsstufe A für die Geradeausfahrer (Qualitätsstufe heute F) und die zufriedenstellende Qualitätsstufe C für die Linksabbieger (Qualitätsstufe heute E). Auch der gewichtete Mittelwert der Wartezeit wird von 103,826 Sekunden (Qualitätsstufe F) auf 32,278 Sekunden (zufriedenstellende Qualitätsstufe C) deutlich reduziert.

Es besteht also absolut dringender Handlungsbedarf an dieser LSA.

4.7.3 Führung der Radfahrenden

Radfahrende dürfen nur im Gegenuhrzeigersinn die Furten zusammen mit den Fußgängern (gemeinsame Fußgänger-/Fahrrad-Symbole) benutzen. Im Uhrzeigersinn müssen die Radfahrenden absteigen und das Fahrrad schieben, da nur Fußgängerschablonen vorhanden sind.

4.7.4 Fußgängerquerungen

Die Freigabezeiten für die Fußgängerquerungen sind für die Furten über die Hervester Straße gerade ausreichend lang.

Die Furt b1/ b2 bzw. b3/ b4 über die östliche Hervester Straße hat bei einer Länge von rund 28 m eine Freigabezeit von 17 Sekunden. In dieser Zeit geht ein Fußgänger rund 20 m. Ein vollständiges Queren der Furt ist damit nur für „schnelle“ Fußgänger möglich. In der Überarbeitung erhalten diese Fußgänger rund 21 Sekunden Freigabe, so dass ein vollständiges Queren der Hervester Straße möglich ist.

Die Furt d1/ d2 bzw. d3/ d4 über die westliche Hervester Straße hat bei einer Länge von rund 26 m eine Freigabezeit von 19 Sekunden. In dieser Zeit geht ein Fußgänger rund 23 m. Diese Querungszeit ist für „normal“ gehende Fußgänger ausreichend, da die zweite Furt zu etwa 2/3 gequert werden kann (Vorgabe der RiLSA). In der Überarbeitung erhalten diese Fußgänger ebenfalls rund 21 Sekunden Freigabe.

Auch an diesem Knotenpunkt fallen die Furten über die Rechtsabbieger auf. Nur der Rechtsabbieger aus der südlichen Brassertstraße in die Hervester Straße wird signalisiert. Die beiden anderen Furten von der Hervester Straße in die nördliche bzw. südliche Brassertstraße werden nur durch einen Schutzblinker gesichert.

Um alle Rechtsabbiegerspuren gleich zu behandeln, sollten für alle drei Furten eine Signalisierung mit „Dunkel / Dunkel-Schaltung“ überlegt werden.

4.7.5 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß dem Liniennetzplan der Vestischen Straßenbahnen 7 Linien auf der östlichen Hervester Straße, die sich an dem Knotenpunkt aufteilen.

Nur die Linien SB25 und NE3 fahren geradeaus auf der Hervester Straße weiter. Für die geradeausfahrenden Busse aus der östlichen Hervester Straße existiert eine eigene Busspur. Wenn dort ein Fahrzeug erkannt wird, erhält dieses über das Signal BP einen Vorlauf von 7 Sekunden vor dem Hauptsignal B. Die Linien 227 und SB25 biegen in die nördliche Brassertstraße und die Linien 222, SB27 und NE7 biegen in die südliche Brassertstraße ab.

4.7.6 Sondermeldungen / LED-Umrüstung

Die Feuerwehr kommt im Einsatzfall von der LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schlenke. Die LSA ist in die Ausrückroute „West“ eingebunden. Eine Weiterführung der Meldung wird nicht empfohlen, da bis dahin der freigehaltene „Fahrkanal“ über die Willy-Brandt-Allee und Hervester Straße ausreichend sein sollte.

Diese LSA ist bereits auf LED-Signalgeber umgestellt worden.

4.7.7 Fazit

Die verkehrstechnische Planung der LSA 047 Hervester Straße / Brassertstraße sollte unbedingt überarbeitet werden.

Zum einen kann man die Leistungsfähigkeit für den Fahrverkehr deutlich verbessern, zum anderen gelingt es die Freigabezeiten für die Fußgänger zu verlängern. Die Fußgänger über die Rechtsabbieger sollten mittels einer „Dunkel/Dunkel“ Schaltung gesteuert werden. Damit wäre auch ein Ausbau mit einer Berücksichtigung für sehbehinderte Fußgänger möglich. Die vorhandene ÖPNV-Priorisierung muss dabei aber auf jeden Fall weiter erhalten bleiben.

4.8 FSA 88 Hervester Straße / Marienhospital

Für die Fußgängerschutzanlage 88 Hervester Straße / Marienhospital liegen keine verkehrstechnischen Unterlagen vor. Diese FSA ist aber in das „Grüne Wellen“ Konzept des Streckenzuges Willy-Brandt-Straße / Hervester Straße integriert.

4.9 LSA 21 Hervester Straße / Schillerstraße

An der verkehrstechnischen Planung der LSA 21 Hervester Straße / Schillerstraße kann man lediglich die fehlenden Vorschleifen bemängeln, durch die man die geschaltete Verkehrsabhängigkeit noch weiter optimieren könnte.

Im Gegensatz zu den anderen Signalanlagen auf dem Streckenzug der Willy-Brandt-Straße / Hervester Straße wurden hier bereits 5 Programme für die unterschiedlichen Verkehrsbelastungen vorgesehen.

4.9.1 Führung der Radfahrenden

Die Radfahrenden werden aus der Nebenrichtung und aus der östlichen Hervester Straße auf der Straße geführt. Eine Signalisierung dieser Radfahrenden ist damit nicht notwendig. Aus der westlichen Hervester Straße befahren die Radfahrenden den gemeinsamen Geh-/Radweg. Die Radfahrenden, die geradeaus fahren, werden über die Signalgruppe c (Fußgänger-/Fahrrad-Symbol) geführt. Wenn diese Radfahrenden aber links in die Schillerstraße (Richtung Norden) abbiegen wollen, müssen Sie am Überweg b (nur Fußgänger-Symbol) absteigen. Diese Führung sollte dringend überarbeitet werden.

4.9.2 Fußgängerquerungen

Die Freigabezeiten für alle Fußgängerquerungen sind ausreichend lang.

4.9.3 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß dem Liniennetzplan der Vestischen Straßenbahnen fahren die Linien SB25 und NE3 7 auf der östlichen Hervester Straße. Um die Anmeldung eines Busses der Vestischen Straßenbahnen für den Busfahrer erkennbar zu machen, erhält die entsprechende ÖV-Richtung ein Quittierungssignal ("K"-Signal). Die Einschaltung dieser Quittierung erfolgt sobald sich ein Bus im System anmeldet. Wenn alle Busse einer Richtung das System verlassen haben, wird das jeweilige K-Signal wieder auf Dunkel geschaltet.

4.9.4 Sondermeldungen

Gemäß der verkehrstechnischen Planung sind keine besonderen Meldungen vorgesehen. Dies scheint auch nach Prüfung nicht notwendig zu sein.

4.9.5 LED-Umrüstung

Die Anlage läuft noch auf 230 Volt. Eine Änderung auf LED-Technik wäre sehr sinnvoll. Laut Signallageplan gibt es bei den Signalgebern mit Fußgänger bzw. Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen noch ein „Doppel“-Rot. Dies könnte bei Verwendung der LED-Technik ebenfalls entfallen.

4.10 Fazit

Viele Signalanlagen auf dem Streckenzug Willy-Brandt-Straße / Hervester Straße sollten unbedingt grundlegend überarbeitet werden.

Bei dieser Überarbeitung sollten die Rot-Gelb-Zeiten auf 1 Sekunde geändert und eine bessere Führung der Radfahrenden eingerichtet werden. Zudem sollten die „künstlichen“ Einschränkungen der Freigabezeiten für die Fahrverkehre aufgehoben werden.

Durch die Installation von Videokameras wäre es zudem möglich die geschalteten Verkehrsabhängigkeiten besser auszunutzen. Die Nebenrichtungen sollten generell nur auf Anforderung mit und ohne Freigabe der Fußgänger geschaltet werden.

Die vorhandenen ÖPNV-Beschleunigungsmaßnahmen sind zu erhalten.

Es muss geprüft werden, ob die vorhandene Feuerwehrpriorisierung „Ausrückroute West“ von der LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schenke bis zur LSA 47 Hervester Straße / Brassertstraße funktionsfähig ist, um den ausrückenden Fahrzeugen eine ungehinderte Fahrt über die Willy-Brandt-Allee und die Hervester Straße garantieren zu können.

Zudem empfehlen wir die verkehrstechnischen Planungen der Signalanlagen LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schenke und LSA 47 Hervester Straße / Brassertstraße grundlegend zu überarbeiten, um die Leistungsfähigkeit der Fahrverkehre an den Knotenpunkten deutlich zu steigern und den Überquerungskomfort der Fußgänger deutlich zu verbessern.

Den Einfluss der Neuplanungen auf die Grüne Welle (zum Vergleich: Bestand Anlage 17) zeigen die Anlagen 33 und 34. Dort wurden nur die beiden Neuplanungen der LSA 71 und 47 berücksichtigt. Dennoch konnten die durchgehenden Bänder in Ost-West-Richtung von etwa 10 Sekunden auf etwa 30 Sekunden verbreitert werden. In der Gegenrichtung ist vorerst nur eine „Verbreiterung“ der durchgehenden Bänder von etwa 8 auf etwa 15 Sekunden zu verzeichnen. Würde man auch noch die anderen Signalanlagen überarbeiten, ist sicherlich in beiden Richtungen noch eine weitere Verbesserung möglich.

Insbesondere in Zeiten der besonderen Beachtung der Feinstaubbelastung könnte mit diesen Änderungen eine deutliche Reduzierung der Schadstoffbelastungen erreicht werden.

5. Koordinierungsuntersuchung Bergstraße / Victoriastraße

Wie bereits erwähnt, gibt es in Marl neben der Bundesstraße B225 im Süden und der Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße noch eine weitere Ost-West-Achse. Von der Herzlia-Allee zweigt die Bergstraße in Richtung Osten ab.

Auf der West-Ostverbindung Bergstraße / Victoriastraße wird derzeit eine koordinierte Steuerung von der LSA 26 Herzlia-Allee / Rappaportstraße / Bergstraße im Westen bis zur LSA 58 Victoriastraße / Bahnhofstraße / Hülsbergstraße über 9 Lichtsignalanlagen geschaltet.

Da der Knoten 26 Herzlia-Allee / Rappaportstraße / Bergstraße der Hauptknotenpunkt auf diesem Streckenzug ist, geht die nachfolgende Einzelknotenbetrachtung zunächst beginnend von dieser LSA aus.

Diese LSA sind im Einzelnen (von West nach Ost):

| | |
|--------|---|
| LSA 26 | Bergstraße / Herzlia-Allee / Rappaportstraße |
| FSA 28 | Bergstraße / Drewerstraße |
| LSA 8 | Bergstraße / Heisterkampstraße / Lassallestraße |
| LSA 68 | Bergstraße / Heyerhoffstraße / In den Kämpfen |
| FSA 12 | Bergstraße / Wielandstraße |
| LSA 2 | Bergstraße / Lipper Weg |
| LSA 1 | Bergstraße / Victoriastraße / Römerstraße |
| FSA 57 | Victoriastraße / Hülsstraße und |
| LSA 54 | Victoriastraße / Otto-Hue-Straße |

Eine Weiterführung der Welle in Richtung Sinsen erscheint nicht sinnvoll, da der Abstand zur nächsten LSA über 900 m beträgt. Daher werden die Anlagen LSA 91 Victoriastraße / Droste-Hülshoff-Straße, LSA 58 Victoriastraße / Hülsbergstraße, LSA 87 Bahnhofstraße / Gräwenkolkstraße / Schmielenfeldstraße und LSA 51 Bahnhofstraße / Schulstraße / Haltenner Straße erst später als Einzelknoten betrachtet.

Das auffälligste Merkmal dieser Koordinierung ist auch hier wieder, dass es nur ein koordiniertes Programm P4 mit einer Umlaufzeit von 80 Sekunden gibt (Anlage 35), was gantztägig geschaltet ist. Damit kann auf die unterschiedlichen Verkehrsverteilungen in der Morgen- und Nachmittagsspitze nicht reagiert werden.

Außerdem fällt auf, dass die Kreuzung Bergstraße / Otto-Wels-Straße ein Kreisverkehr ist, der genau zwischen den beiden Signalanlagen LSA 2 Bergstraße / Lipper Weg und LSA 1 Bergstraße / Victoriastraße / Römerstraße liegt.

Bei der Koordinierung der Bergstraße erkennt man deutlich, dass der Rechtsabbieger von der südlichen Herzlia-Allee (Signalgruppe CR) bis zur LSA 54 Victoriastraße / Otto-Hue-Straße mit 50 km/h koordiniert ist.

In der Gegenrichtung kann man erst hinter dem Kreisverkehr ab der LSA 2 Bergstraße / Lipper Weg von einer Koordinierung in Richtung Stadtzentrum sprechen.

Da in der vorhandenen verkehrstechnischen Planung an der LSA 26 Herzlia-Allee / Rappaportstraße / Bergstraße nur kurze Freigabezeiten zur Verfügung stehen, wurde auch an dieser LSA das Verkehrsaufkommen gezählt und anschließend die Leistungsfähigkeitsuntersuchungen durchgeführt.

5.1 LSA 26 Bergstraße / Herzlia-Allee / Rappaportstraße

Das auffälligste Merkmal an der LSA 26 Bergstraße / Herzlia-Allee / Rappaportstraße (Anlage 36) ist die „Baustelleneinrichtung“ auf der zweiten Rechtsabbiegerspur in der südlichen Herzlia-Allee. Diese Spur ist seit dem 19.6.2008 gesperrt. Durch die vorhandenen Baken sieht es so aus, als wäre dort eine Baustelle. Dies ist aber nicht der Fall.

Als zweites fällt auf, dass nicht die Herzlia-Allee / Rappaportstraße die Hauptrichtung ist, wie man vermuten könnte, sondern die Bergstraße.

In der Morgenspitze ist der Verkehr auf der Bergstraße geringer als auf der Achse Herzlia-Allee / Rappaportstraße. Morgens fahren 485 Fz/h auf der Herzlia-Allee und 419 Fz/h auf der Rappaportstraße zum Knoten (= 904 Fz/h). In der Bergstraße sind es 300 Fz/h aus Richtung Westen und 441 Fz/h aus Richtung Osten (= 741 Fz/h).

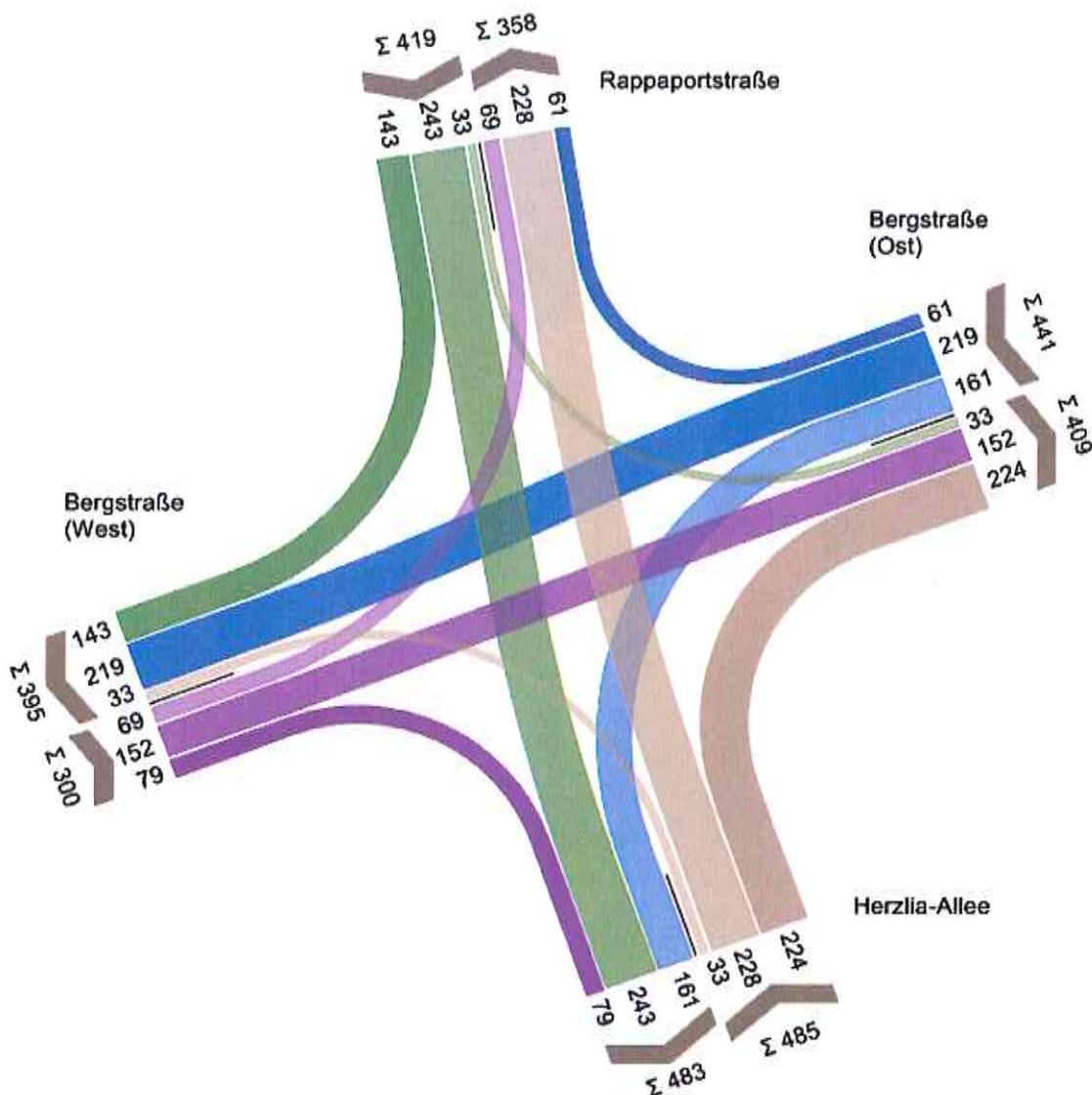


Bild 16: Verkehrsbelastung in der Morgenspitze

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

Das aber die Wahl der Hauptrichtungen richtig ist, zeigt die Zählung in der Nachmittags-
spitze. Dort fahren 527 Fz/h auf der Herzlia-Allee, 483 Fz/h auf der Rappaportstraße (= 1.010 Fz/h), 607 Fz/h von der Bergstraße West und 597 Fz/h von der Bergstraße Ost (= 1.204 Fz/h) zum Knoten.

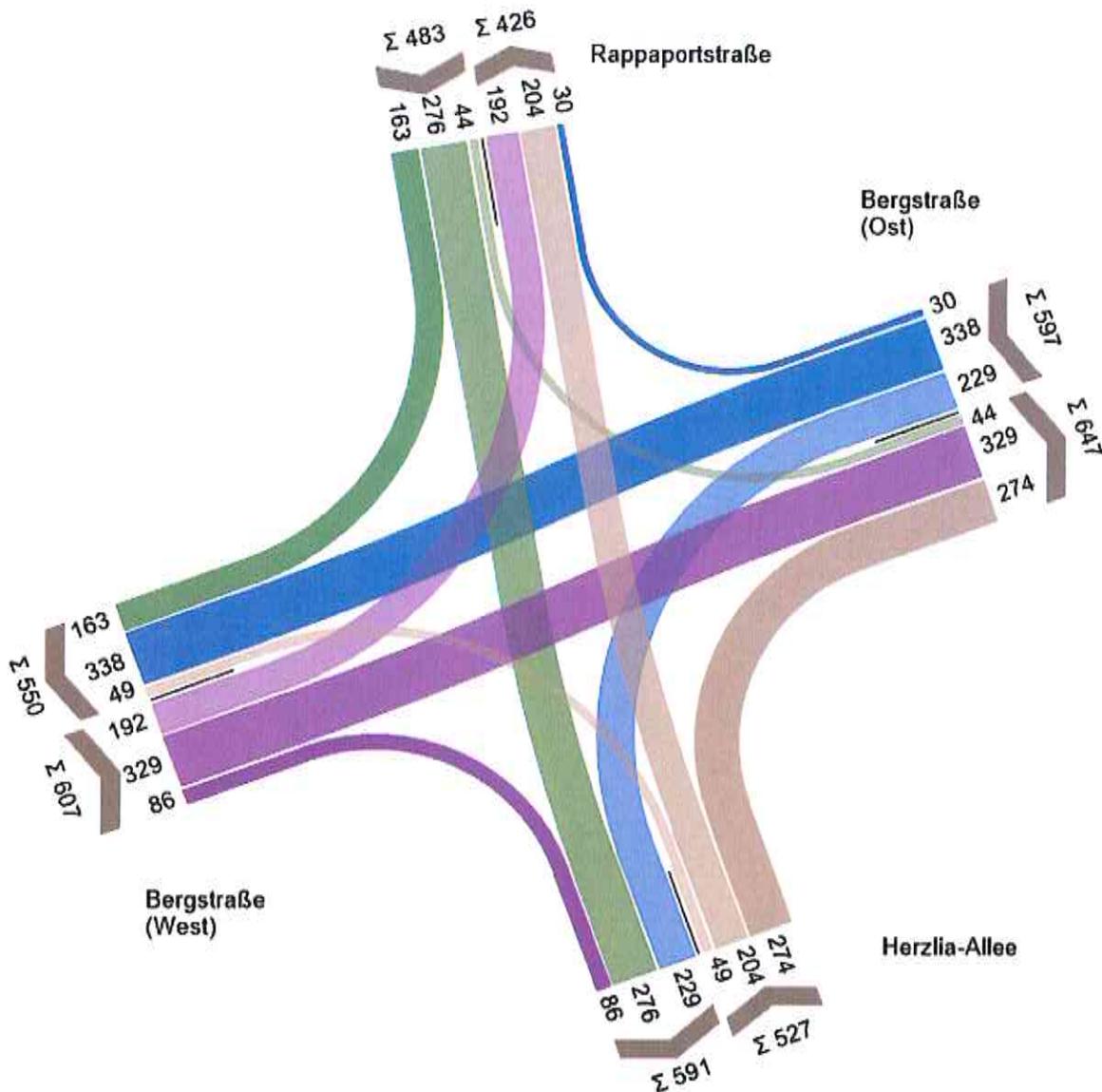


Bild 17: Verkehrsbelastung in der Nachmittagspitze

Auffallend ist, dass die Hauptrichtung D (Westliche Bergstraße) nur eine Freigabe von 9 Sekunden im Festzeitprogramm hat, wobei die RiLSA einer Hauptrichtung immer 10 Sekunden Freigabe gewährt. Wie bei vielen Signalanlagen in Marl ist auch hier noch die Rot-Gelb-Zeit von 2 Sekunden geschaltet. Dies ist seit der Einführung der RiLSA 2015 nicht mehr zulässig und sollte bei einer Überarbeitung der Signalanlage unbedingt mit angepasst werden.

5.1.1 Bestandsplanung

An der LSA 26 Bergstraße / Herzlia-Allee / Rappaportstraße ergibt sich in der Morgenspitze ein überraschend gutes Ergebnis der Leistungsfähigkeitsuntersuchung (Anlage 37). Kein Strom wird schlechter bewertet als mit der zufriedenstellenden Qualitätsstufe C. Da der gewichtete Mittelwert der Wartezeit mit 35,537 Sekunden ebenfalls noch eine zufriedenstellende Qualitätsstufe C erreicht, ist davon auszugehen, dass durch die geschaltete Verkehrsabhängigkeit ein reibungsloser Ablauf an diesem Knotenpunkt in der Morgenspitze vorhanden ist. Anders sieht das Ergebnis allerdings in der Nachmittagsspitze aus. Die westliche Bergstraße erreicht nur die schlechteste Qualitätsstufe F und auch der gewichtete Mittelwert der Wartezeit wird nur mit dieser Qualitätsstufe F bewertet.

Bevor dieser Knotenpunkt dahingehend weiter untersucht wird, ob es eine bessere Lösung für die Nachmittagsspitze gibt, bietet es sich an, zunächst auch die Fußgängerquerungen näher zu betrachten.

5.1.2 Fußgängerquerungen

Die Freigabezeiten für die Fußgängerquerungen sind nur für die Furten a1/2 bzw. a3/4 über die Rappaportstraße ausreichend lang.

Die Furten b1/2 und b3/4 erhalten bei einer Furtlänge von rund 23 m nur eine Freigabezeit von 13 Sekunden. Das bedeutet, dass ein „normal“ gehender Fußgänger mit einer Gehgeschwindigkeit von 1,2 m/s 15,6 m gegangen ist, bevor wieder „Rot“ gezeigt wird. Damit hat ein von Norden kommender Fußgänger gerade die Mittelinsel überquert. Die Vorgabe der RiLSA, dass er mindestens 2/3 der dahinterliegenden Furt überquert haben muss, wird damit bei Weitem nicht eingehalten.

Noch problematischer ist der Überweg über die Herzlia-Allee (Furten c1/2 und c3 und c4). Dort wurde die von uns bereits mehrfach erwähnte „Dreier-Lösung“ geschaltet, nur leider „verkehrt“ herum. Sinn der Dreierlösung ist, dass neben einer Verlängerung der Freigabezeiten für die Fußgänger, auch die Rechtsabbieger auf der Mittelinsel das „rote“ Signal sehen aber Fußgänger in der Gegenrichtung **nicht** noch „Grün“ haben. Dieses „Grün“ sehen die Rechtsabbieger aber nicht und denken damit, dass der Fußgänger bei „Rot“ quert, was er aber nicht macht. Dadurch kommt es immer wieder zu unfallträchtigen Situationen zwischen Autofahrern und Fußgängern. Darum wird bei der von uns vorgeschlagenen Lösung immer die Signalgeber der Furt, die vom Rechtsabbieger gequert wird, gemeinsam ein- und ausgeschaltet. Die Aufteilung der Signalgruppen würde daher c1, c2 und c3/4 lauten.

Auch wenn man dieses Problem außer Acht lässt, ist die gewählte Freigabezeit an dieser Furt über die Herzlia-Allee zu kurz gewählt. Ein Fußgänger, der auf der Innenstadtseite startet, kann in den zur Verfügung stehenden 12 Sekunden im Normalfall 14,4 m gehen. Damit schafft auch dieser Fußgänger gerade die Mittelinsel zu überqueren. Die Vorgabe der RiLSA, dass er mindestens 2/3 der dahinterliegenden Furt überquert haben muss, wird damit ebenfalls bei Weitem nicht eingehalten.

Lediglich für die Furt über die westliche Bergstraße (Furten d1/2 bzw. d3/4) ist eine Freigabezeit geplant worden, die der RiLSA-Vorgabe (2/3 der dahinterliegenden Furt) entspricht. Eine Berücksichtigung von Sehbehinderten gibt es nicht.

5.1.3 Verbesserungspotential

Die bisherige Betrachtung des Knotenpunktes hat zwei deutliche Probleme aufgezeigt: zum einen existiert in der Nachmittagsspitze ein Leistungsfähigkeitsdefizit und zum anderen sind die Freigabezeiten für die Fußgängerquerungen nicht ausreichend.

Aus diesen Gründen wurde das Programm überarbeitet (Anlage 39). Dieses Programm ist nur zur Veranschaulichung der nachfolgenden Beschreibung gedacht und darf nicht geschaltet werden, da die Zwischenzeiten nur geschätzt wurden.

Folgende Änderungen wurden durchgeführt:

- Furt über die östliche Bergstraße erhält „Dreier-Lösung“ (Signalgruppen b1, b2 und b3/4)
- Auf die abgesperrte Spur in der Herzlia-Allee wird eine Fußgängerinsel gebaut. Dadurch gibt es dort zukünftig eine Furt c1 über den Rechtabbieger (Signalgruppe CR), eine Furt c2 über die Geradeausspur und die Linksabbiegerspur (Signalgruppen CG und CL) und eine Furt c3/4 über die beiden vom Knotenpunkt wegführenden Fahrspuren.
- Da die Mittelinsel auf der westlichen Bergstraße mit 7 m Breite mehr als ausreichend dimensioniert ist, sollten die beiden Fußgängerüberwege d1/2 und d3/4 alle Freigabemöglichkeiten bekommen, die jeweils möglich sind. Ein „Falschinterpretieren“ eines Signals ist bei solch einer breiten Mittelinsel ausgeschlossen.

Durch diese Änderungen können zum einen die Fußgängerquerungszeiten drastisch reduziert, aber auch die Leistungsfähigkeit für den Fahrverkehr konnte erhöht werden.

Kein Strom wird in der Nachmittagsspitze schlechter bewertet als mit der ausreichenden Qualitätsstufe D. Da der gewichtete Mittelwert der Wartezeit mit 50,249 Sekunden ebenfalls noch eine ausreichende Qualitätsstufe D erreicht, ist davon auszugehen, dass durch die geschaltete Verkehrsabhängigkeit ein reibungsloser Ablauf an diesem Knotenpunkt auch in der Nachmittagsspitze nahezu immer erreicht wird.

5.1.4 Führung der Radfahrenden

Die im Signallageplan vorgesehenen Signale R1 bis R4 für Radfahrende wurden demonstert. Die Führung der Radfahrenden an dieser LSA ist aber dennoch sinnvoll. Die Radfahrenden nutzen die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten entgegen der Uhrzeigerrichtung. In Uhrzeigerrichtung ist ein Radfahren nur an der Furt über die westliche Bergstraße erlaubt. An allen anderen Furten müssen die Radfahrenden in Uhrzeigerrichtung das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht eine sinnvolle Lösung für alle Radfahrenden.

5.1.5 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß dem Liniennetzplan der Vestischen Straßenbahnen fahren 7 Linien auf der Bergstraße von Ost nach West und umgekehrt. Nur die Linie 223 biegt aus der westlichen Bergstraße nach links in die Rappaportstraße ab. In der verkehrstechnischen Planung wurde festgelegt, dass die Busse aus der westlichen Bergstraße nur im Pulk von 4 Fahrzeugen über die Signalgruppe DP ausfahren dürfen. Dies wurde vorgesehen, um in der Nachmittagsspitze die Richtung D (westliche Bergstraße) überhaupt noch leistungsfähig schalten zu können. Da in dem von uns gewählten überarbeiteten Festzeitprogramm diese Richtung D bereits mit Freigabe der Busspur DP leistungsfähig abgearbeitet wird, ist es nicht zwingend erforderlich, an diesem System weiter festzuhalten.

5.1.6 Sondermeldungen / LED-Umrüstung

Die LSA ist bereits in die Feuerwehrstraße „Nord“ integriert. Es sollte überlegt werden (wie oben erläutert) die Feuerwehrstraße „Nord“ zu verlängern und ab diesem Knoten auch die Feuerwehrstraße „Ost“ bis zum Kreisverkehr Bergstraße / Otto-Wels-Straße anzulegen.

Diese LSA ist bereits auf LED-Signalgeber umgestellt worden ist.

5.2 FSA 28 Bergstraße / Drewerstraße

Für die Fußgängerschutzanlage 28 Bergstraße / Drewerstraße liegen keine verkehrstechnischen Unterlagen vor. Da die beiden Furten über die Bergstraße räumlich stark „versetzt“ liegen, ist davon auszugehen, dass diese FSA in das „Grüne-Wellen-Konzept“ des Streckenzuges Bergstraße problemlos integriert werden konnte.

5.3 LSA 8 Bergstraße / Heisterkampstraße / Lassallestraße

An der verkehrstechnischen Planung der LSA 8 Bergstraße / Heisterkampstraße / Lassallestraße (Anlage 41) kann man lediglich die fehlenden Vorschleifen bemängeln, durch die man die geschaltete Verkehrsabhängigkeit noch weiter optimieren könnte. Die Hauptrichtung D kann verkehrsabhängig einen ungesicherten Nachlauf bekommen, was durchaus sinnvoll ist.

Wie bereits mehrfach erwähnt, ist es meistens nicht zielführend nur ein Programm mit der Umlaufzeit von 80 Sekunden zu schalten, da es sowohl in der Morgenspitze als auch in der Nachmittagsspitze meistens unterschiedliche Verkehrsverteilungen gibt.

Die Freigabezeiten für alle Fußgängerquerungen sind ausreichend lang.

Auch die Rot-Gelb-Zeit hat bereits eine Dauer von 1 Sekunde.

5.3.1 Führung der Radfahrenden

Die Radfahrenden, die entlang der Bergstraße auf dem Radweg fahren, werden mit Fahradsignalen um den Knotenpunkt herumgeführt. Die Radfahrenden aus der Nebenrichtung fahren auf der Straße und müssen die Fahrverkehrssignale beachten. Das System der Führung der Radfahrenden an diesem Knotenpunkt ist nicht zu beanstanden.

5.3.2 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß dem Liniennetzplan der Vestischen Straßenbahnen biegen von den sieben Linien auf der Bergstraße die Linien 225 und 270 in die Heisterkampstraße ab.

5.3.3 Sondermeldungen / LED-Umrüstung

Gemäß der verkehrstechnischen Planung sind keine besonderen Meldungen vorgesehen. Die LSA sollte in die neue Feuerwehrmeldung „Ost“ integriert werden.

Diese Signalanlage wurde auf LED umgestellt. Laut Signallageplan weisen die Signale mit Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen noch ein „Doppel“-Rot auf. Daher sollte ggf. der Signallageplan angepasst werden.

5.4 LSA 68 Bergstraße / Heyerhoffstraße / In den Kämpen

An der verkehrstechnischen Planung der LSA 68 Bergstraße / Heyerhoffstraße / In den Kämpen (Anlage 42) muss die Schaltung der zeitweilig gesicherten Führung im Vorlauf mit dem Signal DL (zweifeldig Gelbblinkend-Grün) von uns angesprochen werden. Wenn der Abbiegestrom tatsächlich so stark ist, dass eine zusätzliche Freigabezeit geschaltet werden sollte, wäre eine getrennte Signalisierung dieses Stromes (Signalgruppe DL; dreifeldig Rot-Gelb-Grün) aus verkehrstechnischer Sicht wesentlich sicherer.

Dadurch, dass die Haltlinie in der Straße „In den Kämpen“ wegen den Parkplatzzufahrten sehr weit von der Bergstraße entfernt ist, ist es nicht sinnvoll die Freigabe beider Nebenrichtungen gleichzeitig starten zu lassen. Dadurch kann sich der Linksabbieger aus der Heyerhoffstraße veranlasst sehen schon abzubiegen, da das entgegenkommende Fahrzeug noch zu weit weg ist. Eine Nichtbeachtung der Fußgänger auf der Furt b ist daher möglich. Es wäre daher besser der Richtung C (In den Kämpen) schon zwei Sekunden früher „Grün“ zu zeigen als der Heyerhoffstraße, damit die beiden einbiegenden Ströme in etwa zeitgleich an der Bergstraße ankommen.

An dieser LSA wurde die Rot-Gelb-Zeit noch nicht auf 1 Sekunde geändert.

Auch an dieser Signalanlage kann man die fehlenden Vorschleifen bemängeln, durch die die geschaltete Verkehrsabhängigkeit noch weiter optimiert werden könnte.

Die Hauptrichtung B kann verkehrsabhängig einen gesicherten Nachlauf erhalten, was durchaus sinnvoll ist, wenn der Bedarf dafür vorhanden ist.

Wie bereits mehrfach erwähnt, ist es aufgrund anderer Verkehrsverteilungen in der Morgen- und Nachmittagsspitze meistens nicht zielführend nur ein Programm mit der Umlaufzeit von 80 Sekunden zu schalten.

Die Freigabezeiten für alle Fußgängerquerungen sind ausreichend lang.

5.4.1 Führung der Radfahrenden

Die Führung der Radfahrenden an dieser LSA ist sinnvoll. Die Radfahrenden nutzen die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten in Gegenuhrzeigerrichtung. In Uhrzeigerrichtung ist ein Radfahren untersagt und die Radfahrenden müssen das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht eine sinnvolle Lösung für alle Radfahrenden.

5.4.2 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß dem Liniennetzplan der Vestischen Straßenbahnen befahren alle fünf Linien nur die Bergstraße. Eine ÖPNV-Priorisierung wurde berücksichtigt.

5.4.3 Sondermeldungen

Gemäß der verkehrstechnischen Planung sind keine besonderen Meldungen vorgesehen. Die LSA sollte in die neue Feuerwehrmeldung „Ost“ integriert werden.

5.4.4 LED-Umrüstung

Diese Signalanlage wurde auf LED umgestellt. Laut Signallageplan weisen die Signale mit Fußgänger bzw. die Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen noch ein „Doppel“-Rot auf. Daher sollte ggf. der Signallageplan angepasst werden.

5.5 FSA 12 Bergstraße / Wielandstraße

Für die Fußgängerschutzanlage 12 Bergstraße / Wielandstraße liegen keine verkehrstechnischen Unterlagen vor. Die FSA ist aber in das „Grüne Wellen“ Konzept des Streckenzuges Bergstraße integriert. Zudem sollte die FSA in die neue Feuerwehrmeldung „Ost“ integriert werden.

5.6 LSA 2 Bergstraße / Lipper Weg

An der LSA 2 Bergstraße / Lipper Weg (Anlage 43) kann die Hauptrichtung D (vom Zentrum kommend) verkehrsabhängig einen gesicherten Nachlauf bekommen, was durchaus sinnvoll ist, wenn der Bedarf dafür vorhanden ist. Die Signalanlage wird umlaufend betrieben. Nur die beiden Linksabbieger aus der Nebenrichtung AL und CL erhalten Ihre Freigabe nur auf Anforderung.

Obwohl die Planung im Jahre 2010 neu erstellt wurde, ist es überraschend, dass die RiLSA Vorgabe von 1 Sekunde Rot/Gelb dort nicht direkt umgesetzt wurde.

Durch den Einsatz von Videokameras könnten an dieser Signalanlage auch Vorschleifen berücksichtigt werden, was die geschaltete Verkehrsabhängigkeit noch weiter optimiert.

Wie bereits mehrfach erwähnt, ist es meistens nicht zielführend nur ein Programm mit der Umlaufzeit von 80 Sekunden zu schalten.

Auch an diesem Knotenpunkt fällt die Furt über die Rechtsabbieger aus der Bergstraße in den südlichen Lipper Weg auf. Hier gibt es nur einen Schutzblinker. Es sollte auch an diesem Rechtsabbieger eine Signalisierung mit „Dunkel / Dunkel-Schaltung“ überlegt werden.

5.6.1 Fußgängerquerungen

An dieser LSA fallen sofort die viel zu kurzen Freigabezeiten für die Furten b1/2 und b3/4 auf. Diese Furt erhält nur 12 Sekunden Freigabe. In dieser Zeit kann es kein Fußgänger, der von der nördlichen Seite der Bergstraße startet, schaffen, die in der RiLSA vorgegebene Strecke (2/3 der dahinterliegenden Furt) bei Freigabe zurück zu legen. Sehbehinderte Fußgänger werden nicht berücksichtigt.

5.6.2 Führung der Radfahrenden

Alle Radfahrenden können die gemeinsamen Furten für Fußgänger und Radfahrende nutzen. Die einzige Ausnahme bildet das Signal c2. Radfahrende auf der südlichen Bergstraße in Richtung Stadtmitte müssen absteigen und die Fußgängerfurt nutzen.

5.6.3 ÖPNV-Priorisierung

An der unsignalisierten Einmündung Bergstraße / Langehegge kommt die Linie 225 wieder auf die Bergstraße als sechste Linie zurück, nachdem Sie die anderen parallelen Linien an der LSA Heisterkampstraße verlassen hatte. An diesem Knotenpunkt LSA 2 Bergstraße / Lipper Weg biegt dann zusätzlich noch die Linie 223 aus dem nördlichen Lipper Weg in Richtung Osten hinzu. Diese Linie fährt dann am Kreisverkehr in die Otto-Wels-Straße nach Süden weiter. Eine ÖPNV-Priorisierung wurde berücksichtigt.

5.6.4 Sondermeldungen

Gemäß der verkehrstechnischen Planung sind keine besonderen Meldungen vorgesehen. Die LSA sollte in die neue Feuerwehrmeldung „Ost“ integriert werden.

5.6.5 LED-Umrüstung

Diese Signalanlage wurde auf LED umgestellt. Laut Signallageplan weisen die Signale mit Fußgänger bzw. Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen noch ein „Doppel“-Rot auf. Daher sollte ggf. der Signallageplan angepasst werden.

5.7 LSA 1 Bergstraße / Victoriastraße / Römerstraße

An der LSA 1 Bergstraße / Victoriastraße / Römerstraße (Anlage 44) ist seit 2014 eine neue verkehrstechnische Planung realisiert. In dieser wurde auch die Rot-Gelb-Zeit von 1 Sekunde berücksichtigt.

Die südliche Römerstraße ist eine wegführende Einbahnstraße.

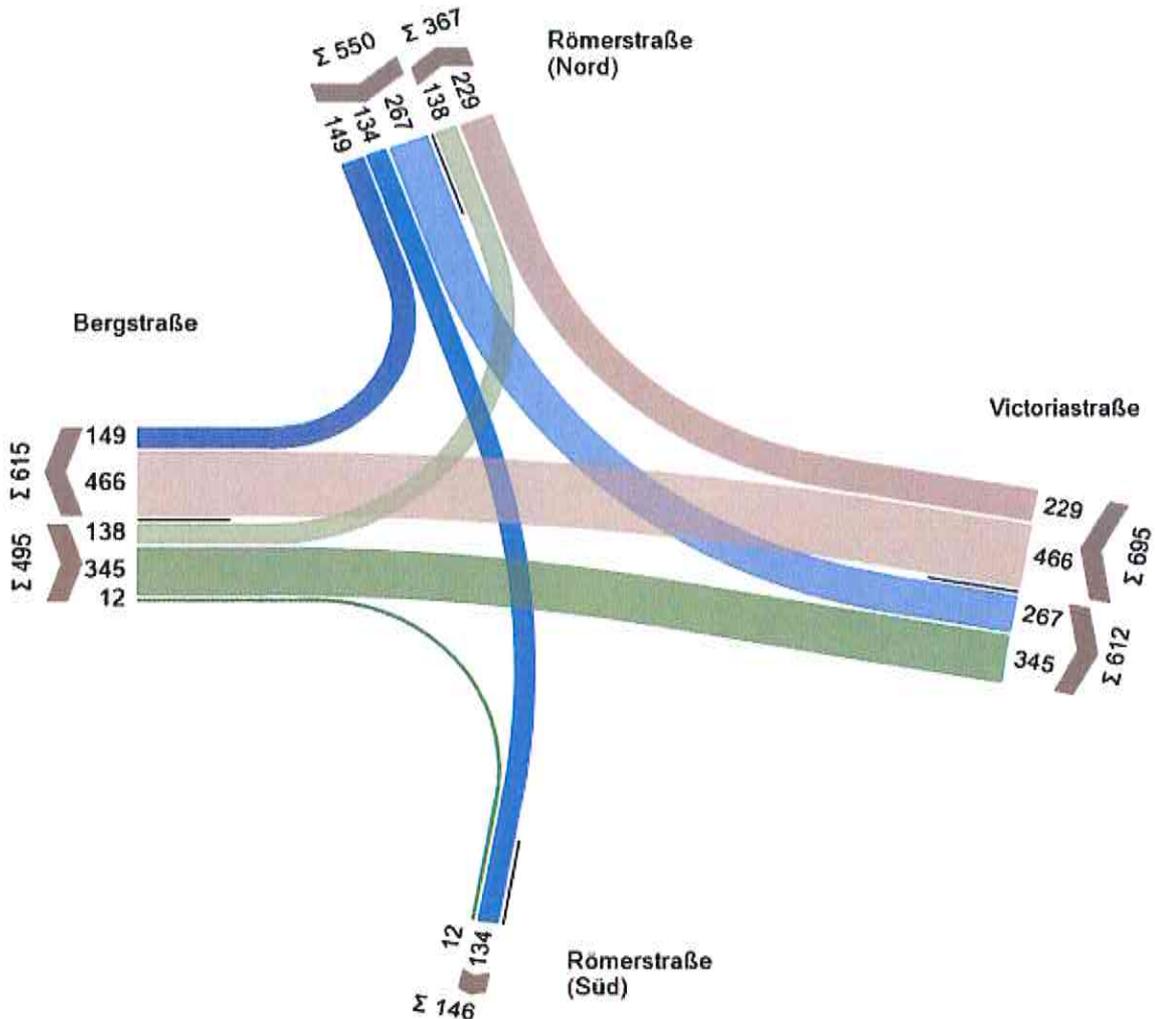


Bild 18: Verkehrsbelastung in der Morgenspitze (Zählung Juni 2017)

Es gibt neben einem verkehrsfähig koordinierten Programm mit einer Umlaufzeit von 80 Sekunden, was tagsüber geschaltet wird, ein vollverkehrsfähiges Programm ohne feste Umlaufzeit in den Nachtstunden.

Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht sehr empfehlenswert. Wie bereits mehrfach erwähnt, ist es aber meistens nicht zielführend nur ein Programm mit der Umlaufzeit von 80 Sekunden zu schalten, da die Morgenspitze und die Nachmittagsspitze immer andere Verkehrsverteilungen haben. Dies zeigt sich auch bei der näheren Betrachtung dieses Knotenpunktes. Durch den Einsatz von Vorschleifen ist davon auszugehen, dass die geschaltete Verkehrsabhängigkeit bereits optimiert wurde.

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

Aus dem Juni 2017 liegen Zähldaten vor, die zeigen, dass die gewählte verkehrstechnische Planung keinen leistungsfähigen Programmablauf garantieren kann.

Wie man der Leistungsfähigkeitsberechnung in Anlage 45 entnehmen kann, ist die Zufahrt nördliche Römerstraße völlig überlastet (Qualitätsstufe F). Da auch der gewichtete Mittelwert der Wartezeit mit 91,059 Sekunden nur die unzureichende Qualitätsstufe E erreicht, ist davon auszugehen, dass es nicht gelingt, in dieser Richtung in der Morgenspitze einen leistungsfähigen Programmablauf zu garantieren.

Mit einer erwarteten Rückstaulänge von 65 m gelingt es aber den 135 m entfernten Kreisverkehr nicht zu überstauen.

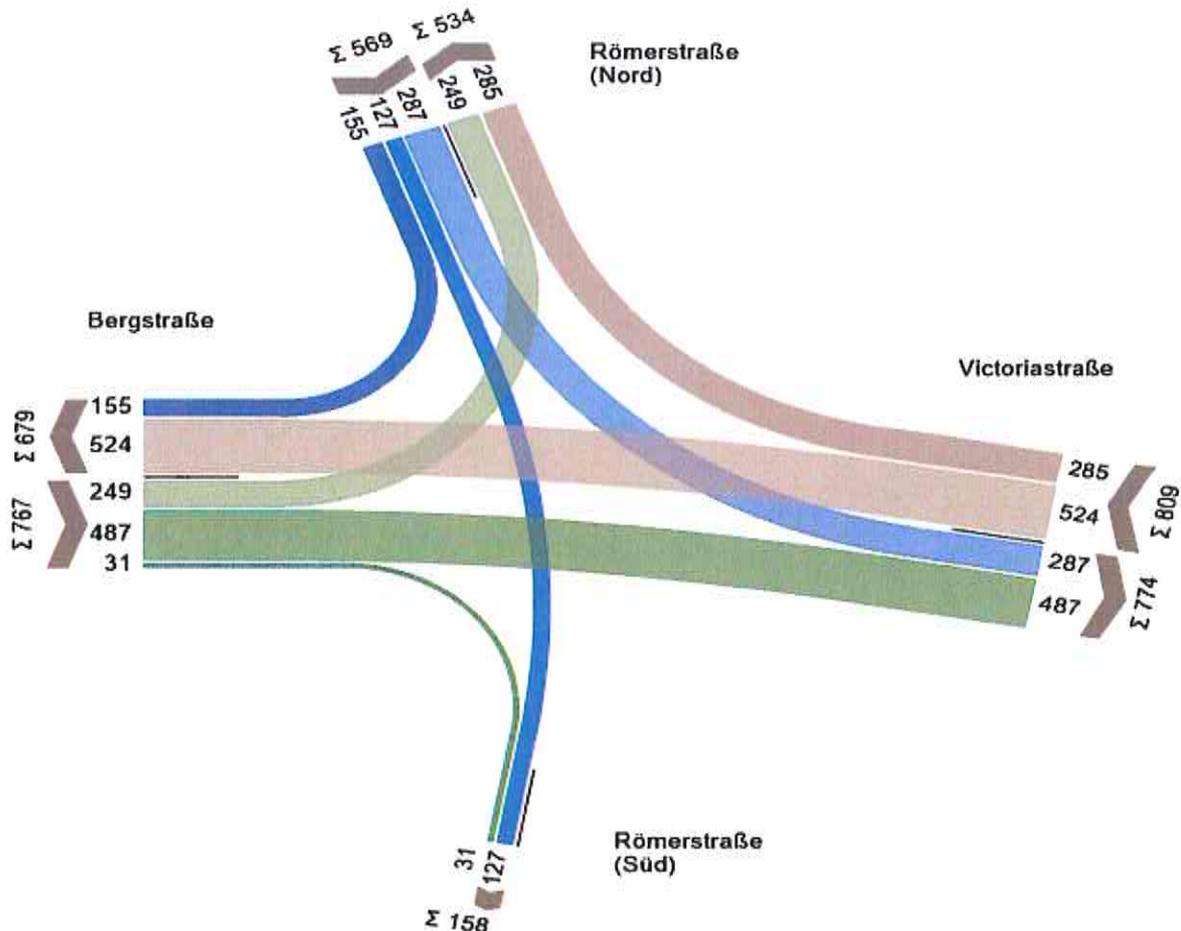


Bild 19: Verkehrsbelastung in der Nachmittagsspitze (Zählung Juni 2017)

Die Leistungsfähigkeitsberechnung der Anlage 46 für die Nachmittagsspitze sieht hingegen wesentlich schlechter aus. Sowohl die Zufahrt nördliche Römerstraße als auch die Zufahrt Victoriastraße sind überlastet. In Richtung Kreisverkehr bildet sich im ungünstigsten Fall ein etwa 182 m langer Rückstau. Dadurch würde der Verkehrsfluss im Kreisverkehr zum Erliegen kommen.

Es ist auch durch die Schaltung der Verkehrsabhängigkeit nicht davon auszugehen, dass in der Nachmittagsspitze immer ein leistungsfähiger Programmablauf garantiert werden kann.

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

Bei den versuchsweise vorgenommenen Änderungen im Verkehrsablauf wurde zwar in der Morgenspitze ein leistungsfähiger Programmablauf (Anlage 47) mit einem Programm mit 80 Sekunden Umlaufzeit erreicht, allerdings kann das Ergebnis für die Nachmittagsspitze (Anlage 48) nicht überzeugen. Insgesamt ist die Leistungsfähigkeit zwar besser als im heutigen Programm, aber es gelingt nicht bei einer Umlaufzeit von 80 Sekunden einen komplett zufriedenstellenden Programmablauf herzustellen. Die Richtung B aus Sinsen erreicht immer noch die unbefriedigende Qualitätsstufe E und der Rückstau aus Richtung Kreisverkehr beträgt immer noch 186 m. Lediglich die nördliche Römerstraße wird gegenüber der heutigen Lösung verbessert.

Aus diesem Grunde stellt sich die Frage, ob es überhaupt sinnvoll ist, diesen Knotenpunkt hinter dem Kreisverkehr überhaupt in einer „Koordinierung“ laufen zu lassen. Durch die verwinkelte Form des Knotenpunktes und den langen Fußgängerräumwegen wäre es aus verkehrstechnischer Sicht sinnvoller diesen Knotenpunkt ganztägig als vollverkehrsabhängige Einzelsteuerung zu betreiben.

5.7.1 Fußgängerquerungen

An dieser Signalanlage wurden sehbehinderte Fußgänger berücksichtigt. Die gewählten Freigabezeiten für Fußgänger sind ausreichend lang.

5.7.2 Führung der Radfahrenden

Alle Radfahrenden können im Gegenuhrzeigersinn die gemeinsamen Furten für Fußgänger und Radfahrende nutzen. Im Uhrzeigersinn müssen die Radfahrenden absteigen und die Fußgängerfurt nutzen.

5.7.3 ÖPNV-Priorisierung

Die Linie 223 kam am Knotenpunkt LSA 2 Bergstraße / Lipper Weg aus dem nördlichen Lipper Weg wieder auf die Bergstraße zurück. Diese Linie fährt dann am Kreisverkehr in die Otto-Wels-Straße nach Süden weiter. Am Knotenpunkt 1 biegen dann die Linien 225 und 227 nach links in die Römerstraße ab. Die restlichen vier Linien (222, 226, 220 und NE6) bleiben auf der Bergstraße.

| | Linie | Route |
|---|-------|-------|
| 1 | 7 | 0 |
| 2 | 225 | 0 |
| 3 | 227 | 0 |
| 4 | 242 | 0 |

Bild 20: Auszug aus den verkehrstechnischen Unterlagen

Eine ÖPNV-Priorisierung wurde berücksichtigt. Für welche Linien diese ÖPNV-Priorisierung allerdings gilt, kann man den verkehrstechnischen Unterlagen nicht eindeutig entnehmen. Die Linien 7 und 242 sind in der Linienkennung der Vestischen Straßenbahnen nicht vergeben (Bild 20).

5.7.4 Sondermeldungen / LED-Umrüstung

Gemäß der verkehrstechnischen Planung sind keine besonderen Meldungen vorgesehen. Dies scheint auch nach Prüfung nicht notwendig zu sein. Diese LSA ist bereits auf LED-Signalgeber umgestellt worden.

5.8 FSA 57 Victoriastraße / Hülsstraße

Für die Fußgängerschutzanlage 57 Victoriastraße / Hülsstraße (Anlage 49) liegen keine verkehrstechnischen Unterlagen vor. Diese FSA in das „Grüne Wellen“ Konzept des Streckenzuges Bergstraße integriert.

Da es aber, wie zuvor erläutert, wenig sinnvoll ist, die LSA 1 Bergstraße / Victoriastraße / Römerstraße weiter in einem koordinierten System zu betreiben, sollte auch hier eine möglichst komfortable Schaltung für die Fußgänger geschaffen werden. Diese Signalanlage wurde bereits auf LED umgestellt.

5.9 LSA 54 Victoriastraße / Otto-Hue-Straße

An der LSA 54 Victoriastraße / Otto-Hue-Straße (Anlage 50) gibt es wiederum nur ein Programm mit einer Umlaufzeit von 80 Sekunden. Auch die Rot-Gelb-Zeit von 2 Sekunden wurde hier noch nicht geändert.

Aus Juni 2017 liegen Zähldaten vor (Bild 21 und 22), die zeigen, dass die gewählte verkehrstechnische Planung sowohl in der Morgenspitze (Anlage 51) als auch in der Nachmittagspitze (Anlage 52) einen leistungsfähigen Programmablauf garantieren kann.

Da es aber, wie zuvor erläutert, wenig sinnvoll ist, die LSA 1 Bergstraße / Victoriastraße / Römerstraße weiter in einem koordinierten System zu betreiben, sollte auch hier eine möglichst komfortable Schaltung für die Fußgänger geschaffen werden. Die Umlaufzeit von 80 Sekunden kann mit einer vollverkehrsabhängigen Steuerung deutlich reduziert werden.

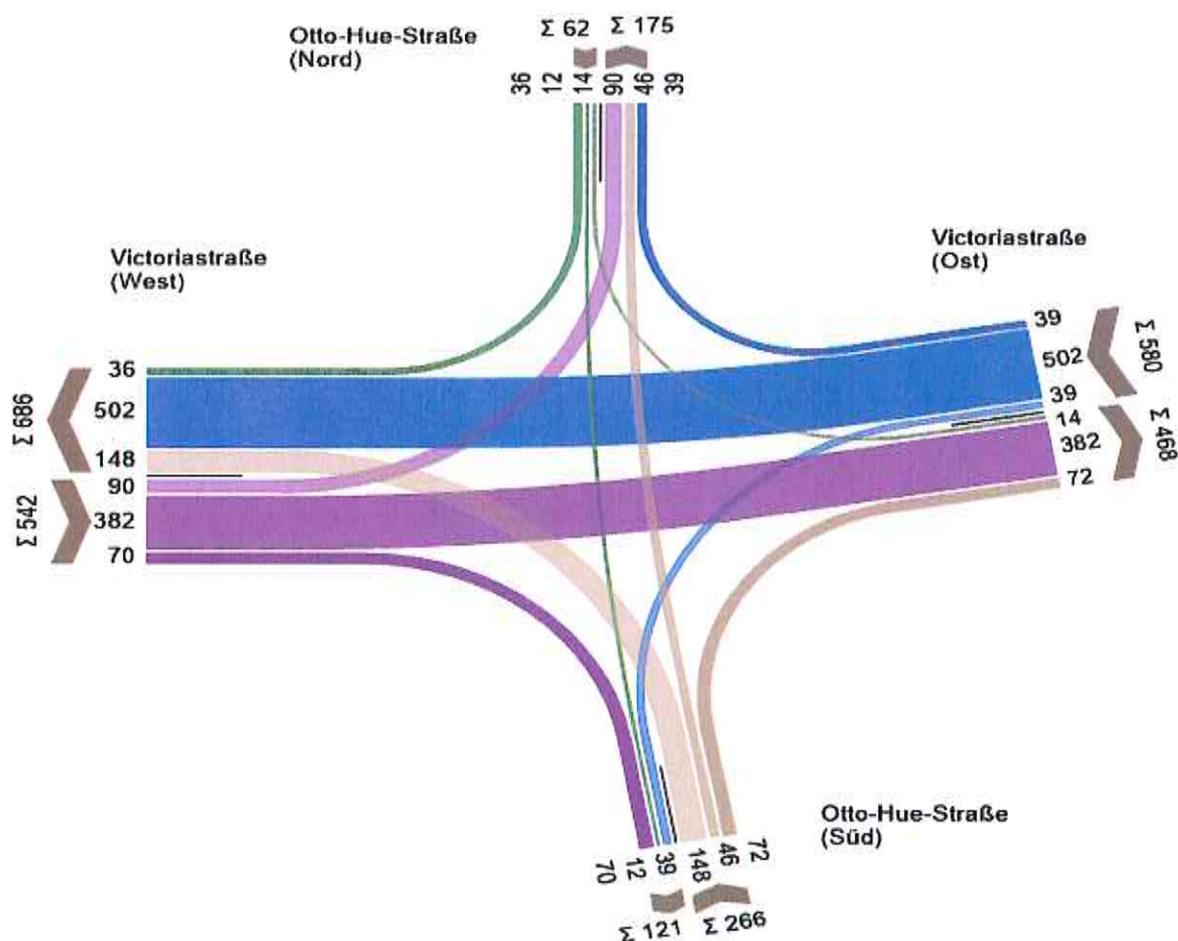


Bild 21: Verkehrsbelastung in der Morgenspitze (Zählung Juni 2017)

5.9.1 Fußgängerquerungen

An dieser Signalanlage wurden keine sehbehinderten Fußgänger berücksichtigt. Die gewählten Freigabezeiten für Fußgänger sind ausreichend lang dimensioniert.

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

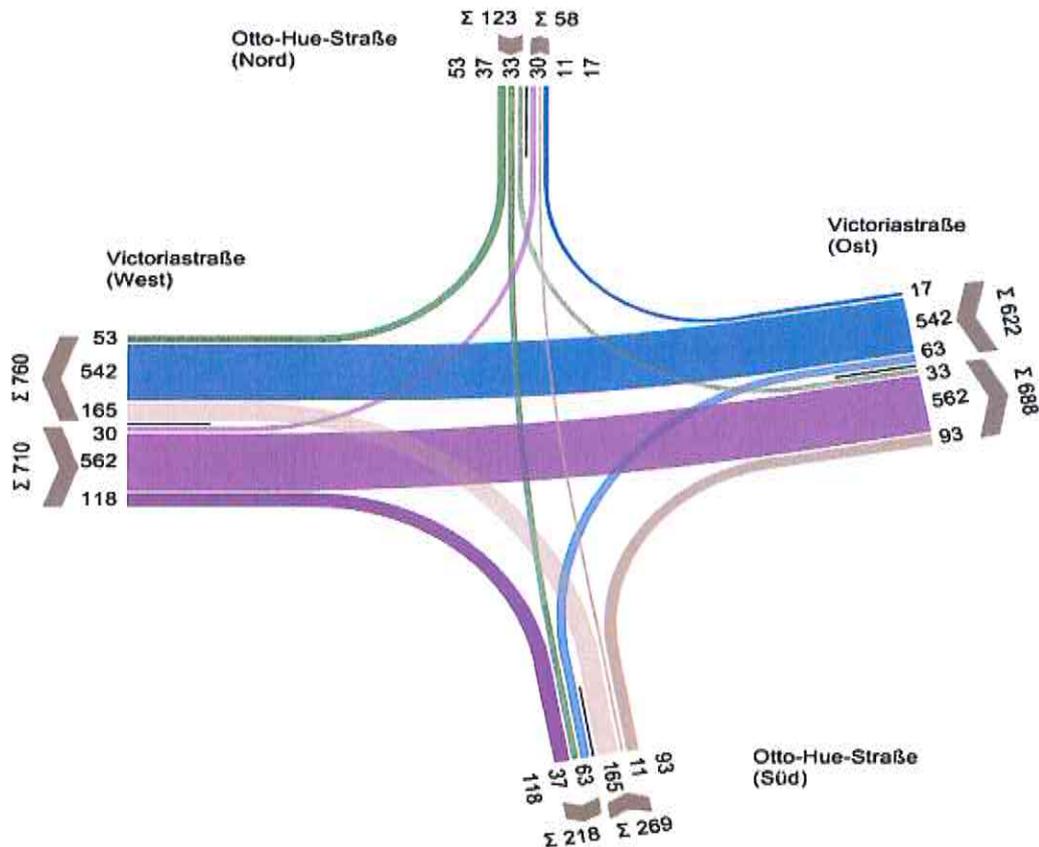


Bild 22: Verkehrsbelastung in der Nachmittagsspitze (Zählung Juni 2017)

5.9.2 Führung der Radfahrenden

Nur auf der von Sinsen kommenden Seite der Victoriastraße werden die Radfahrenden über einen Radweg geführt. Dort ist ein Queren auf dem gemeinsamen Geh- und Radweg mit den entsprechenden Signalen erlaubt. In allen anderen Zufahrten werden die Radfahrenden auf der Straße geführt und müssen daher das KFZ-Signal beachten.

5.9.3 ÖPNV-Priorisierung

Nur noch die Linie 226 fährt an diesem Knotenpunkt in Richtung Sinsen weiter. Die drei anderen Linien (222, 220 und NE6) biegen in die Otto-Hue-Straße ab. Eine ÖPNV-Priorisierung wurde berücksichtigt.

5.9.4 Sondermeldungen

Gemäß der verkehrstechnischen Planung sind keine besonderen Meldungen vorgesehen. Dies scheint auch nach Prüfung nicht notwendig zu sein.

5.9.5 LED-Umrüstung

Diese Signalanlage wurde auf LED umgestellt. Laut Signallageplan weisen die Signale mit Fußgänger bzw. Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen noch ein „Doppel“-Rot auf. Daher sollte ggf. der Signallageplan angepasst werden.

6. Koordinierungsuntersuchung Brassertstraße / Barkhausstraße

In Marl gibt es eine dominierende Nord-Süd-Achse. Diese führt vom Chemie-Park im Norden der Stadt bis zur B225 im Süden. Im Westen der Stadt gibt es noch eine weitere Anbindung an die Autobahn A52. Diese Koordination geht über die Brassertstraße bis zur Barkhausstraße.

Zu dieser „Welle“ gehören folgende sechs Signalanlagen (von Nord nach Süd):

- LSA 62 Brassertstraße / Schachtstraße
- LSA 3 Brassertstraße / Schillerstraße / Bonifatiusstraße
- LSA 47 Hervester Straße / Brassertstraße (siehe Kapitel 4.6)
- LSA 31 Brassertstraße / Am Theater (Finanzamt)
- FSA 48 Brassertstraße / Barkhausstraße / Liegnitzer Straße / Loestraße
- LSA 9 Hochstraße / Barkhausstraße / Vikariestraße (siehe Kapitel 3.4)

Nördlich der LSA 62 Brassertstraße / Schachtstraße zwischen den Autobahnanschlussstellen A52 und dem Kanal im Norden werden bis Ende 2020 vier weitere Signalanlagen errichtet, wovon 2 bereits im Betrieb sind (LSA Wulfener Straße / Am Kanal und LSA Wulfener Straße / Tor 6). Dort wird eine „Kleinzentrale“ zukünftig den Verkehrsfluss optimal auf die Bedürfnisse der Verkehrsteilnehmer abstimmen (Kapitel 6.5).

Da diese vier Signalanlagen von der Planung daher ein vollkommen autonomes System darstellen, werden diese Anlagen erst ab Kapitel 6.6 betrachtet.

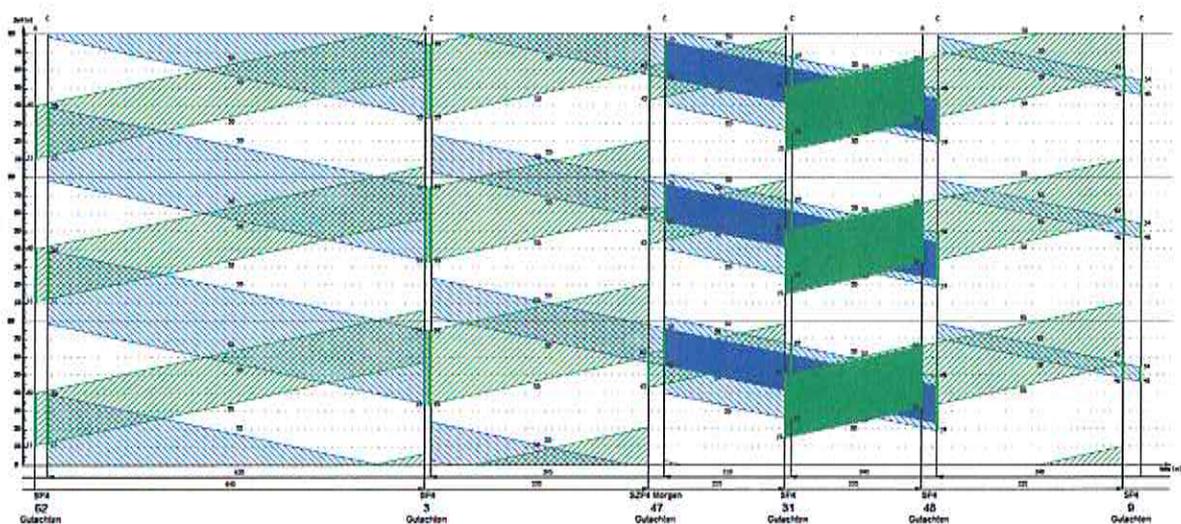


Bild 23: Vorhandene Koordination auf der Brassertstraße / Barkhausstraße

Diese Koordination über die oben aufgeführten LSA (Anlage 53) ist anscheinend nur auf dem Papier vorhanden. Wenn man sich die Koordinierungsstrecke ansieht, stellt man sehr schnell fest, dass nahezu kein durchgehendes koordiniertes Band existiert.

Der „längste“ koordinierte Streckenabschnitt befindet sich zwischen der LSA 48 Brassertstraße / Barkhausstraße / Liegnitzer Straße / Loestraße und der LSA 47 Hervester Straße / Brassertstraße in nördliche Richtung. In südlicher Richtung gibt es nur zwischen den beiden Anlagen 31 Brassertstraße / Am Theater (Finanzamt) und der LSA 48 Brassertstraße / Barkhausstraße / Liegnitzer Straße / Loestraße eine Koordination.

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

Dass es durchaus möglich ist, auf der Brassertstraße eine gute Koordinierung herzustellen zeigt das nachfolgende Bild (Anlage 54).

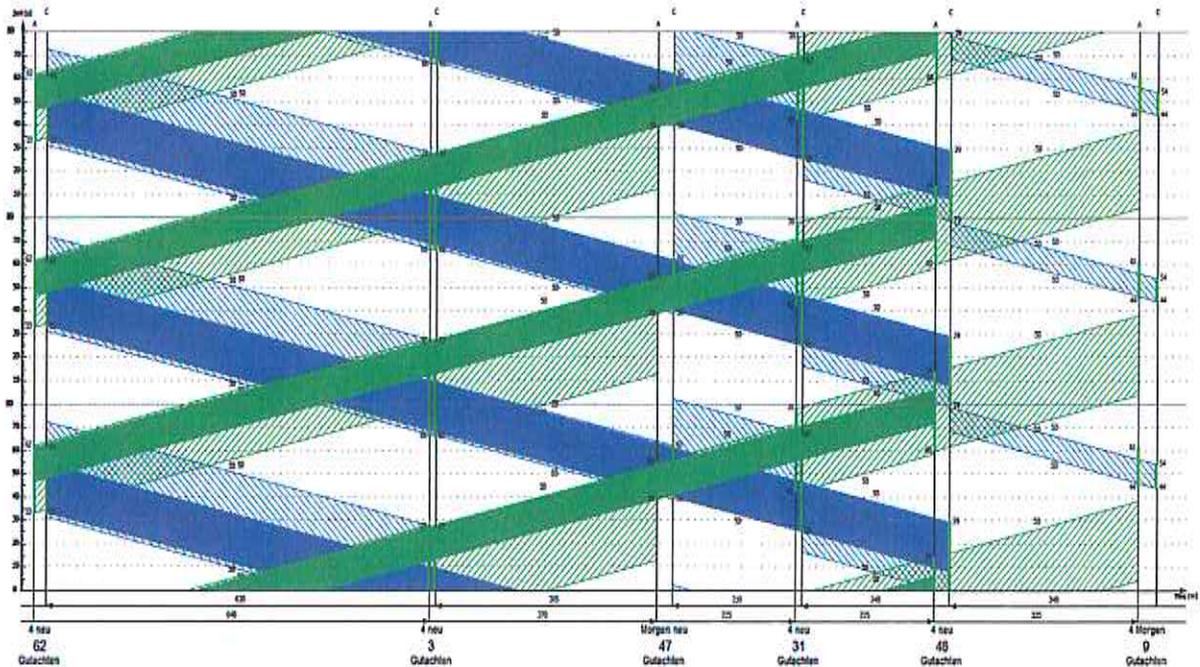


Bild 24: Mögliche neue Koordinierung auf der Brassertstraße / Barkhausstraße

Die LSA 47 Hervester Straße / Brassertstraße ist dabei der entscheidende Knotenpunkt. In der dargestellten Überarbeitung der „Grünen Welle“ wurde bereits die Variante des Knotenpunktes berücksichtigt, die sich vorab bei der Beschreibung der Koordinierungsstrecke „Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße“ (Kapitel 4.6) als Ergebnis einer möglichen Neuplanung für die Morgenspitze ergeben hatte.

6.1 LSA 62 Brassertstraße / Schachtstraße

Bei der LSA 62 Brassertstraße / Schachtstraße (Anlage 55) existieren zwar 4 Programme mit unterschiedlichen Umlaufzeiten, es wird aber nur das Programm mit der Umlaufzeit von 80 Sekunden geschaltet. Da die Brassertstraße die beiden Koordinierungsstrecken „Willy-Brandt-Allee und B225 quert und dort nur Programme mit einer Umlaufzeit von 80 Sekunden geschaltet werden, macht es eigentlich keinen Sinn, die kürzeren Programme zu schalten. Es würde wesentlich mehr Sinn machen für die Morgen- und Nachmittagsspitze zwei unterschiedliche Programme mit einer Umlaufzeit von 80 Sekunden aber mit unterschiedlichen Grünzeitverteilungen zu schalten.

In der Grundstellung ist die LSA für die Hauptrichtung immer „Grün“. Die beiden Nebenrichtungen erhalten nur auf Anforderung Freigabe. Dabei wird die östliche Zufahrt alleine freigegeben. Die Schachtstraße kann zusammen mit den Fußgängern über die Brassertstraße Freigabe erhalten. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht die richtige Wahl der Steuerung.

Da die Anlage bereits für eine vollverkehrsabhängige Steuerung vorbereitet ist, wäre es sinnvoll, für die Nachtstunden eine vollverkehrsabhängige Einzelsteuerung mit der Grundstellung „Hauptrichtung Dauergrün“ vorzusehen. Die dafür notwendigen Taster und Anforderungsschleifen sind alle vorhanden. Der Einsatz von Videokameras zur besseren Erfassung des herannahenden Fahrverkehrs als Ersatz für die Vorschleifen wäre auf jeden Fall sinnvoll.

Die Rot/Gelb-Zeit beträgt auch hier noch 2 Sekunden und sollte unbedingt der neuen RiLSA angepasst werden.

Die Freigabezeit der Fußgänger ist ausreichend lang gewählt. Eine Sehbehindertensignalisierung wurde berücksichtigt.

Die Radfahrenden parallel zur Brassertstraße nutzen die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten in Gegenuhrzeigerrichtung. In Uhrzeigerrichtung ist ein Radfahren untersagt und die Radfahrenden müssen das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht eine sinnvolle Lösung.

6.1.1 ÖPNV-Priorisierung

Die Busse auf der Brassertstraße und der abbiegende Bus der Linie 227 in die Schachtstraße werden priorisiert.

6.1.2 Sondermeldungen

Eine Feuerwehrmeldung braucht nicht vorgesehen zu werden.

6.1.3 LED-Umrüstung

Diese Signalanlage wurde auf LED umgestellt. Laut Signallageplan weisen die Signale mit Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen noch ein „Doppel“-Rot auf. Daher sollte ggf. der Signallageplan angepasst werden.

6.2 LSA 3 Brassertstraße / Schillerstraße / Bonifatiusstraße

Bei der LSA 3 Brassertstraße / Schillerstraße / Bonifatiusstraße (Anlage 56) existieren ebenfalls 4 Programme mit unterschiedlichen Umlaufzeiten. Wie bereits bei der LSA 62 Brassertstraße / Schachtstraße festgestellt, wird nur das Programm mit der Umlaufzeit von 80 Sekunden geschaltet.

Im Gegensatz zur LSA 62 wird diese Signalanlage immer umlaufend betrieben, da die Fußgänger über die Brassertstraße keine Anforderungstaster besitzen. Dies sollte geändert werden, damit auch diese LSA nachts in einer vollverkehrsabhängigen Einzelsteuerung mit der Grundstellung „Haupttrichtung Dauergrün“ geschaltet werden könnte.

Die Rot/Gelb-Zeit beträgt auch hier 2 Sekunden und sollte ebenfalls unbedingt der neuen RiLSA angepasst werden.

Die Freigabezeit der Fußgänger ist ausreichend lang gewählt.
Eine Sehbehindertensignalisierung wurde nicht berücksichtigt.

Die Radfahrenden parallel zur Brassertstraße nutzen die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten in Gegenuhrzeigerrichtung. In Uhrzeigerrichtung ist ein Radfahren untersagt und die Radfahrenden müssen das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht eine sinnvolle Lösung.

6.2.1 ÖPNV-Priorisierung

Die Busse auf der Brassertstraße werden priorisiert.

6.2.2 Sondermeldungen

Eine Feuerwehrmeldung braucht nicht vorgesehen zu werden.

6.2.3 LED-Umrüstung

Diese Signalanlage läuft mit 10-Volt. Laut Signallageplan weisen die Signale mit Fußgänger-/ Fahrrad-Symbolen noch ein „Doppel“-Rot auf. Daher sollte ggf. der Signallageplan angepasst werden.

6.3 LSA 31 Brassertstraße / Am Theater (Finanzamt)

Die Signalanlage 31 Brassertstraße / Am Theater (Finanzamt) (Anlage 57) dient vor allem als Parkplatz-Anbindung des Theaters der Stadt Marl. Da es bei Veranstaltungsende im Theater immer wieder mal zu Problemen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der Programme gekommen ist, wurde die Planung im Jahre 2001 überarbeitet.

Laut verkehrstechnischer Beschreibung ist die LSA 31 Brassertstraße / Am Theater (Finanzamt) mit den beiden benachbarten Signalanlagen 47 Hervester Straße / Brassertstraße und 48 Barkhausstraße / Liegnitzer Straße / Loestraße koordiniert.

Die Staumeldung der Schleife DS1 ist von entscheidender Bedeutung für diesen Knotenpunkt und sollte daher auf jeden Fall weiterhin aktiv bleiben. Es wäre allerdings sinnvoller diese Schleife auch an die benachbarten LSA 47 Hervester Straße / Brassertstraße und 9 Hochstraße / Barkhausstraße / Vikarierstraße zu melden, damit dort die Freigabezeiten für die Brassertstraße ebenfalls bei Bedarf verlängert werden könnten. Damit wäre ein wesentlich besserer Abfluss des Verkehrs auf das übergeordnete Straßennetz (B225 / Hervester Straße) gewährleistet.

Problematisch ist an dieser Anlage die Schaltung des zeitweilig gesicherten Vorlaufs (hier Richtung C mit Diagonalsignal CA). Zu der Zeit, als die Planung erstellt wurde, hat die RiLSA diesen Vorlauf wegen Unfallträchtigkeit untersagt. In der RiLSA 2015 wurde dieser Passus zwar wieder gestrichen. Es zeigt sich aber immer wieder, dass es verkehrssicherer ist, die Richtung, die im Vorlauf Freigabe erhält, getrennt zu signalisieren (dreifeldig Rot/Gelb/Grün).

In der vorgeschlagenen Überarbeitung der „Grünen Welle“ würde sich der Vorlauf „drehen“. Nicht die Richtung CA (Linksabbieger in Richtung Finanzamt), sondern die Richtung AC (Linksabbieger in Richtung Theater) würde den Vorlauf bzw. die „eigene“ Signalisierung aufgrund der neuen Wellenstruktur bekommen.

Die Rot/Gelb-Zeit beträgt auch hier 2 Sekunden und sollte ebenfalls unbedingt der neuen RiLSA angepasst werden.

Die Freigabezeit der Fußgänger ist ausreichend lang gewählt.

Eine Sehbehindertensignalisierung wurde nicht berücksichtigt.

Die Radfahrenden parallel zur Brassertstraße nutzen die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten in Gegenuhrzeigerrichtung. In Uhrzeigerrichtung ist ein Radfahren untersagt und die Radfahrenden müssen das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht eine sinnvolle Lösung.

6.3.1 ÖPNV-Priorisierung

Die Busse auf der Brassertstraße werden priorisiert.

6.3.2 Sondermeldungen

Eine Feuerwehrmeldung braucht nicht vorgesehen zu werden.

6.3.3 LED-Umrüstung

Laut Signallageplan gibt es bei den Signalgebern mit Fußgänger bzw. Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen noch ein „Doppel“-Rot. Es ist also davon auszugehen, dass diese LSA noch nicht auf LED-Signalgeber umgestellt worden ist.

6.4 LSA 48 Barkhausstraße / Liegnitzer Straße – Loestraße

Diese Signalanlage 48 Barkhausstraße / Liegnitzer Straße / Loestraße (Anlage 58) ist nachts von 22.00 Uhr bis 5.30 Uhr ausgeschaltet. Dies ist etwas verwunderlich, da gerade nachts bei Veranstaltungsende im Theater mit einem erhöhten Fußgänger und Fahrverkehrsaufkommen zu rechnen ist. Dies sollte daher ggf. noch einmal überprüft werden.

Wie bereits an der LSA 31 Brassertstraße / Am Theater (Finanzamt) erläutert wurde, ist es immer problematisch einen zeitweilig gesicherten Vorlauf (hier Richtung C mit Diagonalsignal CA), zu schalten. In der vorgeschlagenen Überarbeitung der „Grünen Welle“ würde sich der Vorlauf drehen. Nicht die Richtung CA (Linksabbieger in Richtung Loestraße), sondern die Richtung AC (Linksabbieger in Richtung Liegnitzer Straße) würde den Vorlauf bzw. die eigene Signalisierung aufgrund der neuen Wellenstruktur erhalten.

Die Dauer der Rot/Gelb-Zeit beträgt aktuell 2 Sekunden und sollte der neuen RiLSA angepasst werden.

Die Freigabezeit der Fußgänger ist ausreichend lang gewählt. Eine Sehbehindertensignalisierung wurde nicht berücksichtigt.

Die Radfahrenden parallel zur Barkhausstraße nutzen die gemeinsamen Fußgänger- / Radfurten in Gegenuhrzeigerrichtung. In Uhrzeigerrichtung ist ein Radfahren untersagt und die Radfahrenden müssen das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht eine sinnvolle Lösung.

Eine Feuerwehrmeldung braucht nicht vorgesehen zu werden. Laut Signallageplan gibt es bei den Signalgebern mit Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen noch ein „Doppel“-Rot. Es ist also davon auszugehen, dass diese LSA noch nicht auf LED-Signalgeber umgestellt worden ist.

6.4.1 ÖPNV-Priorisierung

Die Busse auf der Barkhausstraße werden priorisiert.

6.5 Koordinierungs- und Steuerungseinrichtung an der Brassertstr. / Wulfener Str.

In Marl an der K6 wurde ein weiteres Gewerbegebiet angesiedelt und mit einem Parkplatz mit insgesamt 1.600 Stellplätzen ausgestattet. In diesem Zusammenhang wurden die nachfolgenden vier Knotenpunkte ausgebaut. Um den Verkehr leistungsfähig abwickeln zu können, mussten die Lichtsignalanlage auf der Brassertstraße und auf der Wulfener Straße erweitert und mit neuen Programmen betrieben werden. In diesem Zusammenhang wurden an allen vier Anlagen auch Bus-Priorisierungsmaßnahmen nach dem Prinzip der Vestischen Straßenbahnen (mit K-Signal) vorgesehen.

Die vier Signalanlagen arbeiten völlig autark mit einer Koordinierungs- und Steuerungseinrichtung zur verkehrs- und zeitplanabhängigen Programmauswahl. Diese Koordinierungs- und Steuerungseinrichtung gibt nach Auswertung der von den Einzelanlagen übermittelten Zählraten Programmbefehle aus. Die Steuerung der Umschaltung erfolgt in den Einzelanlagen selber.

Die von den Einzelanlagen gelieferten Zählwerte werden in X-Sekunden-Intervallen abgerufen und mit den entsprechenden Schwellwerten der Einzelanlagen verglichen. Bei Überschreitung der definierten Schwellwerte an mindestens Y-Zählpunkten erfolgt eine Programmumschaltung in ein Programm mit höherer Umlaufzeit. Bei Unterschreitung der definierten Schwellwerte (Z-Zählpunkten) erfolgt ebenfalls eine Programmumschaltung in ein Programm mit geringerer Umlaufzeit.

Dadurch ist ein hochflexibles System erstellt worden, was auf Verkehrsschwankungen sehr schnell reagieren kann. Dieses System ist nicht mit der Koordinierung auf der Brassertstraße koppelbar.

6.5.1. Planungsgrundsätze

Die vier Lichtsignalanlagen laufen nachts alle als verkehrsabhängige Einzelsteuerung. Tagsüber sind die Anlagen über die Koordinierungs- und Steuerungseinrichtung miteinander koordiniert. Es ist aber möglich, die Lichtsignalanlage auch tagsüber als Einzelsteuerung zu betreiben. Die Steuerung erfolgt an allen vier Signalanlagen vollverkehrsabhängig. Damit die vollverkehrsabhängige Steuerung realisiert werden konnte, musste der Verkehr lückenlos erfasst werden. Die dazu benötigten Erfassungspunkte wurden durch Videokameras erzeugt.

Die Erfassungspunkte der Videokameras wurden so über die gesamte Fahrspur verteilt, dass der gesamte Bereich bis etwa 60 m (Hauptrichtung) bzw. 35 m (Nebenrichtung) vor der Haltlinie lückenlos erfasst wird. Solange sich Fahrzeuge in diesem Bereich befinden, kann die Richtung verlängert werden. In dem Moment, wo im Erfassungsbereich kein Fahrzeug mehr vorhanden ist, wird die Verlängerung der Fahrverkehrsrichtung abgebrochen. Es kann daher mit einer Zeitlücke von 0 Sekunden gearbeitet werden.

Es werden aber pro Spur, wie bei der herkömmlichen Induktionsschleifenlösung, nur zwei Detektoreingänge benötigt, da mehrere Erfassungspunkte zu einem Detektoreingang zusammengelegt werden können.

An allen Fußgängerfurten an den beiden LSA Wulfener Straße / Am Kanal und Wulfener Straße / Tor 6 wurde eine zusätzliche Signalisierung für Sehbehinderte vorgesehen. Um den Mast zu finden wurden für die Sehbehinderten Orientierungssignale (Signalgruppe OT) vorgesehen. Die Betriebszeit der Orientierungssignale ist änderbar und kann über dafür vorgesehene Programmparameter frei eingestellt werden.

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

Hierbei ist zu gewährleisten, dass die Orientierungssignale auf keinen Fall geschaltet werden, wenn die Tonsignale nicht in Betrieb sind. Die Sehbehindertensignale werden nur auf Anforderung geschaltet. Für die Anforderung befindet sich auf der Unterseite des taktilen Signalgebers ein separater Taster. Der Vibrator und das Tonsignal sind jeweils zu einer Signalgruppe zusammengefasst. Die Dauer des Freigabetones ist für eine Querungszeit mit 1,2 m/s Laufgeschwindigkeit bemessen.

An allen vier Signalanlagen sind fünf Parametersätze vorgesehen, um auf die verschiedenen Verkehrssituationen: geringes Verkehrsaufkommen, normaler Tagesverkehr, Morgenspitzenverkehr, Abendspitzenverkehr und Sondersituation reagieren zu können.

Es gibt daher 7 Programme:

- 1 verkehrsabhängiges Einzelsteuerprogramm mit fünf Parametersätzen
- 1 verkehrsabhängiges koordiniertes Programm mit fünf Parametersätzen und den Umlaufzeiten von 1 x 70, 1 x 80, 2 x 90 und 1 x 100 Sekunden.
- 5 Festzeitprogramme mit Umlaufzeiten von 1 x 70, 1 x 80, 2 x 90 und 1 x 100 Sekunden als Notprogramme

Die vier Signalanlagen werden in der Einzelsteuerung mit dem Steuerungsverfahren "Alles Rot für Sofort-Grün (AR)" betrieben. Dies ist sinnvoll, damit nachts oder bei geringem Verkehrsaufkommen, unnötige Anhaltevorgänge vermieden werden. Durch Änderung des Programmparameters HRG ist es aber für jeden Parametersatz und jedes Programm getrennt möglich die jeweilige Lichtsignalanlage mit dem Steuerungsverfahren "Hauptrichtung Grün (HRG)" zu betreiben.

In der vollverkehrsabhängigen Einzelsteuerung handelt es sich bei allen vier Signalanlagen um eine "Maximale Wartezeitsteuerung". Das bedeutet, dass die Verlängerung einer Richtung auch bei Bedarf an der zugehörigen Signalgruppe abgebrochen wird, sobald eine andere Kfz-, oder Fußgängeranforderung länger als eine frei für Fußgänger, Nebenrichtungen und Hauptrichtungen getrennt einstellbare Wartezeit (Programmparameter TWF, TWN und TWH) anliegt. Die Signalgruppe, die abgebrochen werden soll, erhält aber mindestens die durch den Programmparameter TGmax(X) festgelegte Grünzeit.

In den koordinierten Programmen bleiben die Lichtsignalanlagen ohne Anforderung der Nebenrichtung in "Hauptrichtung Dauergrün" stehen. Die Hauptrichtungen erhalten ein festes "Freigabefenster" bis zum Erreichen des frühesten Endes (Koordinierungszeitpunkt TKxc). Danach können die Signalgruppen der Hauptrichtung ihre Grünzeit aktiv (d. h. über Zeitlückensteuerung) bis zum festgelegten spätesten Ende (Koordinierungszeitpunkt TKxd) verlängern.

Nach Ablauf dieser Freigabezeit prüft das Programm, ob eine Nebenrichtung angefordert hat oder nicht. Diese Abfrage wird solange wiederholt, bis eine Freigabe der angeforderten Richtungen ohne Verletzung des spätesten Beginns der Hauptrichtung nicht mehr möglich ist (Distanzzeiten TDxa). Falls dieser Punkt zeitlich überschritten wird, muss die Nebenrichtung auf das nächste Ende der Hauptrichtung warten, um bedient zu werden.

Die Nebenrichtungen erhalten passiv bis zum frühesten Ende (Koordinierungszeitpunkt TKxc) Freigabe. Aktiv (d. h. über Zeitlückensteuerung) können dann die Signalgruppen der Nebenrichtung ihre Grünzeit bis zum festgelegten spätesten Ende (Koordinierungszeitpunkt TKxd) verlängern. Falls diese Grünzeit nicht ausgenutzt wird, erhält die Hauptrichtung diese Zeit zusätzlich.

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

Die Fußgängersignalgruppen erhalten bei Freigabe eine frei einstellbare Grünzeit (Programmparameter TGmax(X)). Die Grünzeit ist so eingestellt, dass der bei Grünbeginn startende Fußgänger die komplette Fahrbahn immer sicher mit Grün überqueren kann.

Alle Fußgänger fordern ihre Freigabe über die vorgesehenen Fußgängertaster an. Die Betätigung des Tasters wird den Fußgängern über das Quittierungssignal im jeweiligen Fußgängertaster angezeigt. Die Einschaltung erfolgt direkt nach Anforderung bei Rot an der jeweiligen Fußgängersignalgruppe.

Bei Störung an einer Kamera oder an einem Taster schaltet die jeweilige Lichtsignalanlage nicht in die Festzeitprogramme um. Die gestörte Zufahrt erhält nach einer frei einstellbaren Zeit TDZx (getrennt nach Haupt- und Nebenrichtung und nach Fußgängern) eine Zwangs anmeldung und bei Freigabe eine frei einstellbare Grünzeit (TGDST(x)).

Dadurch ist gewährleistet, dass die Lichtsignalanlage noch verkehrsabhängig läuft, solange nur eine Videokamera bzw. die Taster einer Fußgängerfurt nicht gestört sind.

Alle Programmparameter sind durch den eingewiesenen Betreiber bei den vier Planungen direkt am Steuergerät änderbar.

Die Rot / Gelb-Zeit und die Mindestrotzeit betragen immer eine Sekunde.

Die zulässigen Geschwindigkeiten betragen in allen Richtungen 50 km/h. Die Zwischenzeiten wurden bei allen vier Signalanlagen auf der Grundlage der RiLSA 2015 berechnet. Da nicht zu verhindern ist, dass in den Zufahrten die Radfahrenden auch die Fahrspuren für den Kfz-Verkehr nutzen, wurde dies in der Berechnung berücksichtigt.

6.5.2. ÖPNV-Priorisierung

Auf eine Busanmeldung reagieren die Programme an den vier Signalanlagen wie folgt:

- Wenn sich ein Bus anmeldet während die Hauptrichtung gerade Freigabe hat, prüft das Programm, ob es noch möglich ist, die Nebenrichtung zu bedienen, um dann wieder so frühzeitig in der Hauptrichtungsphase zu sein, dass der Bus die Lichtsignalanlage ohne Halt passieren kann.
- Wenn sich ein Bus während der Freigabe der Nebenrichtung anmeldet, kann die Nebenrichtung aktiv solange verlängern, bis der Bus unbedingt Freigabe erhalten muss, damit er die Lichtsignalanlage ohne Halt passieren kann.
- Wenn sich ein angemeldeter Bus nicht innerhalb einer durch den Programmparameter ZWABx festgelegten Zeit abgemeldet hat, so wird er zwangsweise ausgezählt. Dieser Parameterwert lässt sich für jeden Parametersatz unterschiedlich groß wählen.
- Es gibt eine Voranmeldung (VAX) und eine Hauptanmeldung (HAX) für jede Fahrtrichtung. Die theoretische Fahrzeit von den Anmeldepunkten bis zum Erreichen der Lichtsignalanlage ist für jedes Programm frei einstellbar (Programmparameter TFÖVx).

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

- Falls sich zwischen den Anmeldepunkten und der Lichtsignalanlage Haltestellen befinden, können die mittleren Aufenthaltszeiten über den Programmparameter TWÖVx für jeden Parametersatz getrennt angegeben werden. Das Programm errechnet sich dann die Zeit, die der Bus üblicherweise vom Überfahren der jeweiligen Anmeldung bis zum Erreichen der Lichtsignalanlage braucht.
- Falls sich nach der Einschaltung Änderungen hinsichtlich dieser Fahr- und Haltestellenaufenthaltszeiten ergeben (z. B. eine zusätzliche Haltestelle), brauchen nur die Parameterwerte geändert werden. Ein Eingriff in die Logik ist nicht erforderlich.
- Falls die Wartezeit einer gesperrten Signalgruppe zum Beispiel während eines mehrfachen Buseingriffes einen über den Programmparameter festgelegten maximalen Wert übersteigt [Programmparameter TWmax(ÖV)], wird der angemeldete Bus für eine für jeden Parametersatz getrennt einstellbare Zeit (Programmparameter TPU) nicht mehr priorisiert. Die Lichtsignalanlage läuft für diese Zeit in ihrer normalen Steuerung weiter, ohne den Bus besonders zu berücksichtigen.
- Um die Anmeldung eines Busses zu signalisieren, erhält die entsprechende ÖV-Richtung ein Quittierungssignal ("K"-Signal). Die Einschaltung dieser Quittierung erfolgt sobald sich ein Bus im System anmeldet. Wenn alle Busse einer Richtung das System verlassen haben, wird das jeweilige K-Signal wieder auf Dunkel geschaltet. Ist die Signalgruppe B(x) eingeschaltet und es erfolgt eine weitere Anmeldung der jeweiligen Richtung bzw. eine Hauptanmeldung, wird das K-Signal für 1 Sekunde aus- und sofort wieder eingeschaltet.
- Über den Programmparameter ÖBEV(x) lässt sich für jede Richtung und jeden Parametersatz getrennt die ÖV-Priorisierung unterdrücken.

Durch diese Parametrierung der Buspriorisierung lassen sich ganze Programmstrukturen relativ einfach ohne Logikeingriffe ändern. Die theoretischen Fahrzeiten und Haltestellenaufenthaltszeiten werden nach Inbetriebnahme des Gesamtsystems in der Wirklichkeit geprüft und unter Umständen optimiert werden.

6.6 LSA Brassertstraße / BAB-Anschluss Süd

Folgende Besonderheiten wurden an dieser Signalanlage Brassertstraße / BAB-Anschluss Süd (Anlage 59) noch berücksichtigt:

Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit wurden die Signalgruppen K2R bzw. K3R (2-feldig "Grün/Gelb") für die Rechtsabbieger aus der südlichen Zufahrt der Brassertstraße und von der Autobahn kommend vorgesehen. Der Rechtsabbieger K3R erhält bei Freigabe des Linksabbiegers von der Brassertstraße (Signalgruppe K1L) ebenfalls "Grün". Das Signal K2R wird dann geschaltet, wenn die Nebenrichtung (K3 und K3R) Freigabe hat und keine Anforderung des Fußgängers FR2 vorliegt.

Wenn ein Stau in der Autobahnabfahrt am Detektor DS erkannt wird, erhalten die Signalgruppen K1, K1L und K2 bei Freigabe aktiv maximal die über den jeweiligen Programmparameter TGmaxStau(x) festgelegten reduzierten Grünzeiten. Die Signalgruppen K3 bzw. K3R erhalten bei Freigabe aktiv mindestens die über den jeweiligen Programmparameter TGmaxStauK(x) festgelegte erhöhte Grünzeit. Wenn kein Stau mehr an dem Detektor DS erkannt wird, werden die Signalgruppen K3 und K3R auf "Grün" gehalten, bis eine Versatzzeit seit Stauende (Programmparameter TVStauDS) abgelaufen ist. Diese Versatzzeit ist zurzeit so voreingestellt, dass ein Fahrzeug, das als letztes den Stau verursacht hat, den Knotenpunktsbereich bei Grün verlassen kann.

Durch diese Parametrierung ist die Reaktion der Lichtsignalanlage auf eine Stauererkennung variabel einstellbar. Priorisierungsgrade von voller Priorisierung bis zu keiner Priorisierung bei Stauererkennung lassen sich im laufenden Betrieb jederzeit direkt am Steuergerät einstellen.

Da an dieser Lichtsignalanlage Umleitungsverkehr bei Autobahnsperrung auftreten kann und dies insbesondere für den Linksabbieger K1L zu einem deutlich erhöhten Verkehrsaufkommen führt, wurde in der Zufahrt K1 eine Stauerfassung vorgesehen (Erfassungspunkt VK12). Bei Stau an diesem Erfassungspunkt und gleichzeitigem Grün an der Signalgruppe K1 ist davon auszugehen, dass die Linksabbieger K1L bis in die Geradeausspur zurück stauen. Wenn ein Stau erkannt wird, erhält der Linksabbieger K1L bei Freigabe eine erhöhte Freigabezeit (Programmparameter TGmaxStauK1L_VK12). Wenn kein Stau mehr an dem Erfassungspunkt VK12 erkannt wird, wird die Signalgruppen K1L auf "Grün" gehalten, bis eine Versatzzeit seit Stauende (Programmparameter TVStauVK12) abgelaufen ist. Diese Versatzzeit ist zurzeit so voreingestellt, dass ein Fahrzeug, das als letztes den Stau verursacht hat, den Knotenpunktsbereich bei Grün verlassen kann.

Auch in diesem Fall ist durch diese Parametrierung die Reaktion der Lichtsignalanlage auf eine Stauererkennung variabel einstellbar. Priorisierungsgrade von voller Priorisierung bis zu keiner Priorisierung bei Stauererkennung lassen sich im laufenden Betrieb jederzeit direkt am Steuergerät einstellen.

Grundsätzlich gilt aber, dass bei Stau in der Autobahnabfahrt weder eine Reaktion auf StauVK12 noch auf eine Busanmeldung erfolgt.

6.7 LSA Brassertstraße / BAB-Anschluss Nord - Paul-Baumann-Straße

An dieser LSA Brassertstraße / BAB-Anschluss Nord - Paul-Baumann-Straße (Anlage 60) wurden folgende Besonderheiten berücksichtigt:

Die Signalgruppen K1R bzw. K3R (2-feldig "Grün/Gelb") für die Rechtsabbieger aus der nördlichen Zufahrt der Brassertstraße und aus der Zufahrt der BAB A52 wurden zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit vorgesehen.

Wenn ein Stau in der Autobahnabfahrt am Detektor DS erkannt wird, erhalten die Signalgruppen K1, K1L, K2, K2L, K4 und K4L bei Freigabe aktiv maximal die über den jeweiligen Programmparameter TGmaxStau(x) festgelegten reduzierten Grünzeiten. Die Signalgruppen K3 bzw. K3R bzw. K3L erhalten bei Freigabe aktiv mindestens die über den jeweiligen Programmparameter TGmaxStauK(x) festgelegte erhöhte Grünzeit. Wenn kein Stau mehr an dem Detektor DS erkannt wird, werden die Signalgruppen K3, K3R und K3L auf "Grün" gehalten, bis eine Versatzzeit seit Stauende (Programmparameter TVStauDS) abgelaufen ist. Diese Versatzzeit ist zurzeit so voreingestellt, dass ein Fahrzeug, das als letztes den Stau verursacht hat, den Knotenpunktsbereich bei Grün verlassen kann.

Durch diese Parametrierung ist die Reaktion der Lichtsignalanlage auf eine Stauererkennung variabel einstellbar. Priorisierungsgrade von voller Priorisierung bis zu keiner Priorisierung bei Stauererkennung lassen sich im laufenden Betrieb jederzeit direkt am Steuergerät einstellen.

Grundsätzlich gilt, dass bei Stau in der Autobahnabfahrt keine Reaktion auf eine Busanmeldung erfolgt.

Der Rechtsabbieger von der südlichen Zufahrt der Brassertstraße (K6) in Richtung Paul-Baumann-Straße fahrend wird mit einer zweiphasigen Steuerung asynchron betrieben.

Für diese Steuerung wurden zwei Steuerungsarten vorgesehen:

1. Dunkelbetrieb

In der Grundstellung zeigen beide Signalgruppen K2R und FR21 „Dunkel“. Der Fußgänger FR21 wird nur auf Anforderung freigegeben. Sobald eine Anforderung von FR21 ansteht, wird das Signal FR21 auf „Rot“ geschaltet. Nach Verlängerung des Fahrverkehrs K2R wechselt das zugehörige Signal von Dunkel über 5 Sekunden „Gelb“ nach „Rot“. Nach Ablauf der Zwischenzeiten wird der Fußgänger FR21 freigegeben. Die Dunkelschaltung von FR21 lässt sich durch Änderung des Programmparameters F21DUNKE (FR21 Dunkelschaltung erlaubt) für jeden Parametersatz getrennt unterdrücken. Zudem kann über den Programmparameter TGminRotF21 die Mindestrotzeit vor der Dunkelschaltung frei gewählt werden.

2. Kein Dunkelbetrieb

In der Grundstellung zeigt die Signalgruppen K2R „Dunkel“ und die Signalgruppe FR21 „Rot“. Der Fußgänger FR21 wird nur auf Anforderung freigegeben. Sobald eine Anforderung von FR21 ansteht, wechselt das Signal K2R nach Verlängerung von Dunkel über 5 Sekunden „Gelb“ nach „Rot“. Nach Ablauf der Zwischenzeiten wird der Fußgänger FR21 freigegeben.

Für die beiden Signalgruppen K2R und FR21 wurden ebenfalls koordinierte Programme vorgesehen. Wenn der Programmmerker ASYNF21 auf „0“ eingestellt ist, erhält der Fahrverkehr K2R ebenfalls ein festes "Freigabefenster" bis zum Erreichen des frühesten Ende (Koordinierungszeitpunkt TK2Rc). Danach kann die Signalgruppe K2R ihre Grünzeit aktiv (d. h. über Zeitlückensteuerung) bis zum festgelegten spätesten Ende (Koordinierungszeitpunkt TK2Rd) verlängern.

6.8 LSA Wulfener Straße / Tor 6

Als einzige Besonderheit an dieser Signalanlage Wulfener Straße / Tor 6 (Anlage 61) kann die Installation der Signalgruppen K1R und K2R (2-feldig "Grün/Gelb") für die Rechtsabbieger aus der Wulfener Straße angesehen werden. Wie bereits bei den vorigen Signalanlagen erläutert, erhalten die Rechtseinbieger bei Freigabe des Linksabbiegers aus der jeweiligen Nebenrichtung (Signalgruppe K3L bzw. K4L) ebenfalls "Grün".

6.9 LSA Wulfener Straße / Am Kanal

Auch an dieser LSA Wulfener Straße / Am Kanal (Anlage 62) kann nur die Installation der Signalgruppe K3R (2-feldig "Grün/Gelb") für die Rechtsabbieger aus der Zufahrt Am Kanal als Besonderheit angesehen werden. Dieser Rechtseinbieger K3R erhält bei Freigabe des Linksabbiegers aus Wulfener Straße (Signalgruppe K2L) ebenfalls "Grün".

7. Koordinierungsuntersuchung Herzlia-Allee / Rappaportstraße

Wie bereits mehrfach erwähnt, gibt es in Marl eine dominierende Nord-Süd-Achse. Diese führt vom Chemie-Park im Norden der Stadt bis zur B225 im Süden.

Auf dieser Achse wird derzeit eine koordinierte Steuerung von der LSA 25 Rappaportstraße / Paul- Baumann-Straße im Norden bis zur LSA 72 Herzlia-Allee / Freerbruchstraße über 13 Lichtsignalanlagen geschaltet. Die LSA 1228 B225 / Herzlia-Allee – Hertener Straße ist auch in diese Koordinierung eingebunden.

Da der Knoten 26 Herzlia-Allee - Rappaportstraße / Bergstraße der Hauptknotenpunkt auf diesem Streckenzug ist, geht die nachfolgende Einzelknotenbetrachtung zunächst von dieser Anlage aus.

Diese Anlagen sind im Einzelnen (von West nach Ost):

- LSA 25 Rappaportstraße / Paul- Baumann-Straße
- LSA 86 Rappaportstraße / A52 Nord
- LSA 85 Rappaportstraße / A 52 Süd
- LSA 19 Rappaportstraße / Begonienstraße
- LSA 20 Rappaportstraße / Kampstraße
- LSA 17 Rappaportstraße / Bebel-Straße / Robert-Bunsen-Straße
- LSA 16 Rappaportstraße / Gaußstraße / Lassallestraße
- LSA 27 Rappaportstraße / Hagenstraße
- LSA 26 Bergstraße / Herzlia-Allee / Rappaportstraße
- LSA 69 Herzlia-Allee / Uranusweg
- LSA 70 Herzlia-Allee / Pommernstraße
- LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schlenke
- LSA 72 Herzlia-Allee / Freerbruchstraße

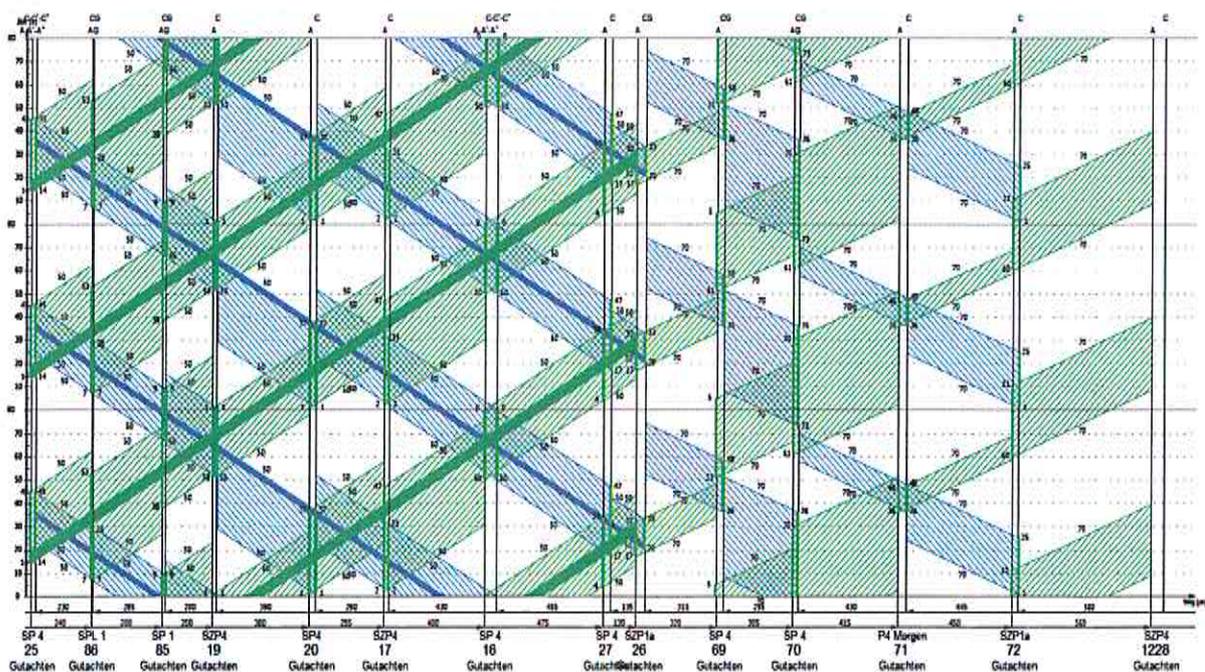


Bild 25: Vorhandene Koordinierung auf der Herzlia-Allee / Rappaportstraße

Verkehrstechnische Untersuchung „Mobilitätskonzept“ in Marl

Das auffälligste Merkmal dieser Koordination ist auch hier, dass es nur ein koordiniertes Programm P4 mit einer Umlaufzeit von 80 Sekunden gibt (Anlage 63), was ganztägig geschaltet ist. Damit kann auf die unterschiedlichen Verkehrsbelastungen in der Morgen- und Nachmittagsspitze nicht optimal reagiert werden.

Bei der Koordination der Rappaportstraße erkennt man deutlich, dass diese nur bis zur LSA 26 Bergstraße / Herzlia-Allee / Rappaportstraße reicht. In beiden Richtungen ist ein durchgehendes Band zu erkennen. In Richtung Süden ist dieses Band etwa 6 Sekunden breit. Da die Rappaportstraße weitestgehend zweispurig ist, bedeutet das, dass die ersten sechs Fahrzeuge, die vom Chemiewerk (LSA 25 Rappaportstraße / Paul-Baumann-Straße) kommend in Richtung Süden losfahren ohne Halt bis zur LSA 26 fahren können. In der Gegenrichtung ist dieses durchgehende Band nur etwa 3 Sekunden breit.

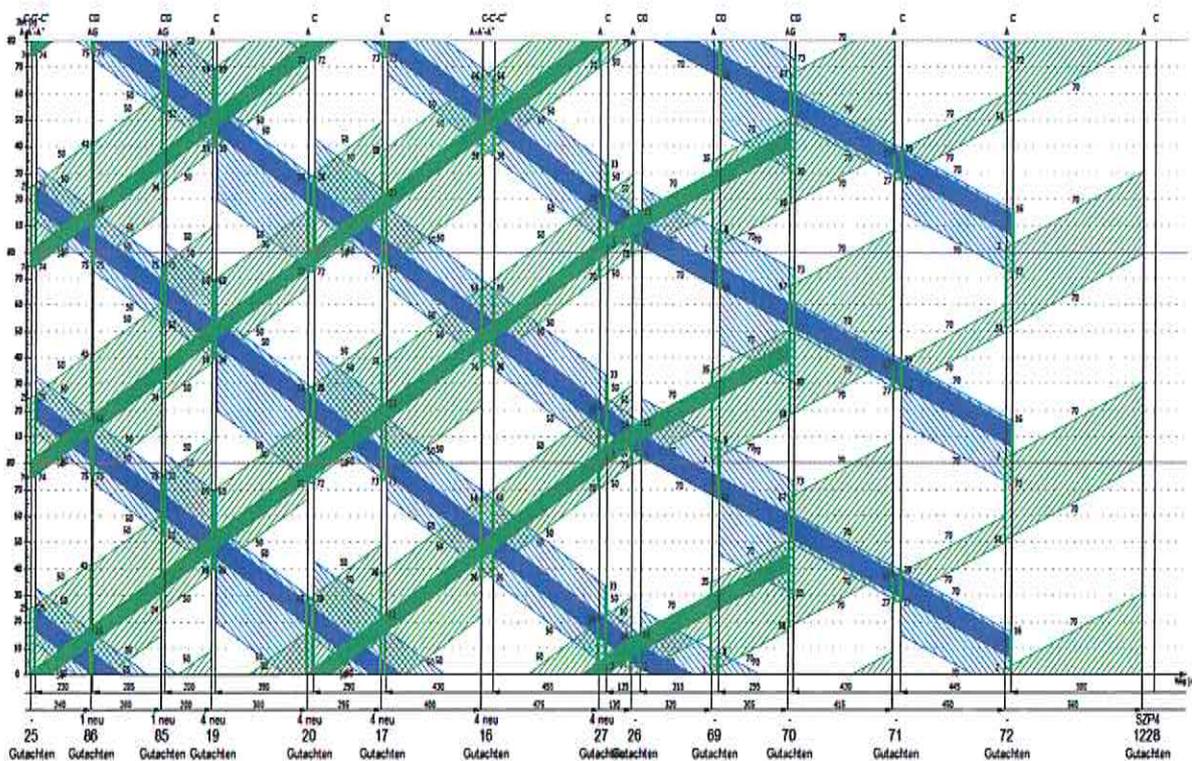


Bild 26: Mögliche Koordination auf der Herzlia-Allee / Rappaportstraße

Nur durch „Verschieben“ der Freigabezeiten und die Änderung des Programmablaufs an der LSA 69 Herzlia-Allee / Uranusweg gelingt es das „Grüne-Wellen-Band“ in Richtung Süden auf 8 Sekunden und in Richtung Norden auf etwa 10 Sekunden aufzudehnen (Anlage 64). Hinzu kommt noch, dass die Koordination in beiden Richtungen auch über die LSA 26 Bergstraße / Herzlia-Allee / Rappaportstraße reicht. In Richtung Süden wird die Koordination bis zur LSA 70 Herzlia-Allee / Pommernstraße gezogen. Wenn dort die LSA 71 (wie im Kapitel 4.1 vorgeschlagen) umgebaut würde, wird diese Koordination auch noch weiter gehen können, da dann der Richtung A wesentlich mehr Freigabezeit zur Verfügung steht.

In der Gegenrichtung startet das durchgehende Koordinationsband bereits an der LSA 72 Herzlia-Allee / Freerbruchstraße.

Neben der Änderung an der LSA 71 wäre auch die Änderung der LSA 26 Bergstraße / Herzlia-Allee / Rappaportstraße (Kapitel 5.1) sinnvoll, da sich auch dort die Freigabezeiten, die Einfluss auf die „Grüne Welle“ haben, erheblich ändern werden.

Die Einzelbetrachtung der Signalanlagen wird ohne besondere Bedeutung von Nord nach Süd vorgenommen. Die beiden entscheidenden Signalanlagen LSA 26 Bergstraße / Herzlia-Allee / Rappaportstraße und LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schlenke wurden bereits vorher eingehend untersucht.

7.1 LSA 25 Rappaportstraße / Paul-Baumann-Straße

Das auffälligste Merkmal an der LSA 25 Rappaportstraße / Paul-Baumann-Straße (Anlage 65) ist die Tatsache, dass dort nicht nur ein Programm geschaltet wird.

Dort werden, wie im Gutachten schon mehrfach angesprochen, in der Morgenspitze und in der Nachmittagspitze andere Programme angewählt als im Tagesprogramm. Nachts wird die Anlage sogar ausgeschaltet.

Was aber zunächst nicht nachvollziehbar ist, ist die Tatsache, dass die beiden Spitzenprogramme in Festzeit geschaltet werden. Gerade in Spitzenverkehrszeiten nutzt jede Sekunde, die eine Richtung nicht benötigt, der nachfolgend freigegebene Richtung. Da aber nur Schleifen an der Haltlinie verlegt sind, ist die Verkehrsabhängigkeit so träge (siehe Kapitel 4.1.2), dass der gewünschte positive Effekt der Verkehrsabhängigkeit gar nicht ausgenutzt wird. Daher ist es dann nachvollziehbar, warum ein Festzeitprogramm geschaltet wird.

Die deutlich bessere Lösung wäre hingegen die Schaltung einer verkehrsabhängigen koordinierten Steuerung mit Vorschleifen oder Videokameras, die schon 40 m vorher erkennen können, wieviel Verkehr auf den Knotenpunkt zufließt.

Wie bei vielen Signalanlagen in Marl ist auch hier noch die Rot-Gelb-Zeit von 2 Sekunden geschaltet. Dies ist seit der Einführung der RiLSA 2015 nicht mehr zulässig und sollte bei einer Überarbeitung der Signalanlage unbedingt mit angepasst werden.

7.1.1 Fußgängerquerungen

Die Freigabezeiten für die Fußgängerquerungen sind für die Furten a1/2 und a3/4 sowie c1/2 und c3/4 über die Rappaportstraße nicht ausreichend lang.

Diesen Furten wird bei einer Furlänge von rund 20 m nur eine Freigabezeit von 13 Sekunden zugestanden. Das bedeutet, dass ein „normal“ gehender Fußgänger mit einer Gehgeschwindigkeit von 1,2 m/s 15,6 m gegangen ist, bevor wieder „Rot“ gezeigt wird. Damit hat der Fußgänger gerade die Mittelinsel überquert. Die Vorgabe der RiLSA, dass er mindestens 2/3 der dahinterliegenden Furt überquert haben muss, wird damit bei weitem nicht eingehalten. Für eine mögliche Nachrüstung einer Sehbehindertensignalisierung ist diese Freigabezeit ohnehin bei Weitem nicht ausreichend.

7.1.2 Führung der Radfahrenden

Die Radfahrenden nutzen die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten in Gegenuhrzeigerichtung. In Uhrzeigerichtung ist ein Radfahren untersagt und die Radfahrenden müssen das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht eine sinnvolle Lösung.

7.1.3 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß dem Liniennetzplan der Vestischen Straßenbahnen befährt nur die Linie 223 diesen Knotenpunkt auf der Rappaportstraße.

An diesem Knotenpunkt ist keine ÖPNV-Beschleunigung vorgesehen. Aus unserer Sicht sollte diese ÖPNV-Beschleunigung unbedingt vorgesehen werden. Dies müsste aber vorab mit den Vestischen Straßenbahnen geklärt werden.

7.1.4 Sondermeldungen

Wie bereits oben erläutert, sollte diese Anlage als letzte Anlage in das Feuerwehrsysteem „Meldung Nord“ integriert werden. Eine Weiterführung der Meldung wird nicht empfohlen, da dann die Werksfeuerwehr zuständig ist.

7.1.5 LED-Umrüstung

Laut Signallageplan gibt es bei den Signalgebern mit Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen noch ein „Doppel“-Rot. Es ist also davon auszugehen, dass diese LSA noch nicht auf LED-Signalgeber umgestellt worden ist.

7.2 LSA 86 Rappaportstraße / A52 Nord

Die Signalanlage 86 Rappaportstraße / A52 Nord (Anlage 66) liegt nur etwa 230 m von der zuvor erläuterten Signalanlage LSA 25 Rappaportstraße / Paul- Baumann-Straße entfernt. An der LSA 25 wird in den Spitzenverkehrszeiten ein Programm mit einer Umlaufzeit von 100 Sekunden geschaltet. An der Anlage 86 Rappaportstraße / A52 Nord laufen hingegen vier Programme, die alle eine Umlaufzeit von 80 Sekunden haben.

Das bedeutet, dass es genau in den Spitzenverkehrszeiten, in denen die Koordinierung am meisten benötigt wird, keine Koordinierung gibt.

Dafür wird die LSA 86 Rappaportstraße / A52 Nord über einen sehr aufwendigen Algorithmus mit der LSA 86 Rappaportstraße / A52 Süd koordiniert.

Nachts ist die Anlage vollverkehrsabhängig geschaltet. Die sinnvollen Vorschleifen wurden verlegt. Aus Richtung Norden und von der Autobahn kommend sind diese 70 m entfernt, von Süden kommend gibt es sowohl auf 70 m als auch auf 40 m von dem jeweiligen Haltebalken entfernt Vorschleifen.

Da alle Schleifen in einer Fahrspur auf Zeitlücke abgefragt werden, verpufft aber leider der mögliche Gewinn durch eine Vorschleife.

An dieser Anlage wurde die RiLSA-Vorgabe von 1 Sekunde Rot-Gelb-Zeit umgesetzt.

7.2.1 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß dem Liniennetzplan der Vestischen Straßenbahnen befährt nur die Linie 223 diesen Knotenpunkt auf der Rappaportstraße.

An diesem Knotenpunkt ist keine ÖPNV-Beschleunigung vorgesehen. Aus unserer Sicht sollte diese ÖPNV-Beschleunigung unbedingt vorgesehen werden. Dies müsste aber vorab mit den Vestischen Straßenbahnen geklärt werden.

7.2.2 Sondermeldungen

Wie bereits oben erläutert, sollte diese Anlage in das Feuerwehrsysteem „Meldung Nord“ integriert werden.

7.2.3 LED-Umrüstung

Laut Vorgaben der Stadt Marl ist diese LSA noch nicht auf LED-Signalgeber umgestellt worden.

7.3 LSA 85 Rappaportstraße / A52 Süd

Für die Signalanlage 85 Rappaportstraße / A52 Süd (Anlage 67) gilt das gleiche Schaltsystem wie für die gerade behandelte Signalanlage 86 Rappaportstraße / A52 Nord.

Es gibt vier Programme, die alle eine Umlaufzeit von 80 Sekunden haben, wodurch in den Spitzenverkehrszeiten eine Koordinierung zur LSA 25 Rappaportstraße / Paul- Baumann-Straße unmöglich ist.

Nachts ist die Anlage ebenfalls vollverkehrsabhängig geschaltet. Die sinnvollen Vorschleifen wurden zwar verlegt. Aber da alle Schleifen in einer Fahrspur auf Zeitlücke abgefragt werden, verpufft auch hier leider der mögliche „Gewinn“, den man durch die Installation einer Vorschleife erzielen kann, ungenutzt.

7.3.1 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß dem Liniennetzplan der Vestischen Straßenbahnen befährt nur die Linie 223 diesen Knotenpunkt auf der Rappaportstraße.

An diesem Knotenpunkt ist keine ÖPNV-Beschleunigung vorgesehen. Aus unserer Sicht sollte diese ÖPNV-Beschleunigung unbedingt vorgesehen werden. Dies müsste aber vorab mit den Vestischen Straßenbahnen geklärt werden.

7.3.2 Sondermeldungen

Wie bereits oben erläutert, sollte diese Anlage in das Feuerwehrsysteem „Meldung Nord“ integriert werden.

7.3.3 LED-Umrüstung

Laut Vorgaben der Stadt Marl, ist diese LSA noch nicht auf LED-Signalgeber umgestellt worden.

7.4 Verbesserungspotential

Die bisherige Betrachtung der drei Knotenpunkte auf der Rappaportstraße hat gezeigt, dass die Steuerung wenig sinnvoll ist. Um den Verkehr leistungsfähig abwickeln zu können, sollten diese drei Lichtsignalanlagen (wie im Kapitel 6.5 erläutert) mit einer Koordinierungs- und Steuerungseinrichtung zur verkehrs- und zeitplanabhängigen Programmauswahl erweitert werden. Diese drei Anlagen würden dann völlig autark betreiben. Die Koordinierungs- und Steuerungseinrichtung gibt nach Auswertung der von den Einzelanlagen übermittelten Zähl-daten Programmbefehle aus. Die Steuerung der Umschaltung erfolgt in den Einzelanlagen selber.

Die von den Einzelanlagen gelieferten Zählwerte werden in X-Sekunden-Intervallen abgerufen und mit den entsprechenden Schwellwerten der Einzelanlagen verglichen. Bei Überschreitung der definierten Schwellwerte an mindestens Y-Zählpunkten erfolgt eine Programmumschaltung in ein Programm mit höherer Umlaufzeit. Bei Unterschreitung der definierten Schwellwerte (Z-Zählpunkten) erfolgt ebenfalls eine Programmumschaltung in ein Programm mit geringerer Umlaufzeit.

Bei der notwendigen Überarbeitung können auch Bus-Priorisierungsmaßnahmen nach dem Prinzip der Vestischen Straßenbahnen (mit K-Signal) und vor allem Reaktionen der Steuerung bei Stau in den Autobahnabfahrten vorgesehen werden.

Dadurch könnte ein hochflexibles System erschaffen werden, das auf Verkehrsschwankungen sehr schnell reagieren kann. Dieses System ist nicht mit der Koordinierung auf der Rappaportstraße koppelbar.

7.5 LSA 19 Rappaportstraße / Begonienstraße

An der Signalanlage 19 Rappaportstraße / Begonienstraße (Anlage 68) wird ein Festzeitprogramm mit einer Umlaufzeit von 80 Sekunden geschaltet, obwohl in der Nebenrichtung eine Schleife vorhanden ist und die Fußgänger über die Rappaportstraße Anforderungstaster haben.

Diese Anlage sollte daher unbedingt auf eine verkehrsabhängig koordinierte Steuerung mit der Grundstellung „Hauptrichtung Dauergrün“ umgerüstet werden.

Die Querungszeit der Fußgänger über die Rappaportstraße ist ausreichend. Damit wäre eine mögliche Nachrüstung einer Sehbehindertensignalisierung problemlos machbar.

7.5.1 Führung der Radfahrenden

Die Führung der Radfahrenden ist nicht sinnvoll. Parallel zur Rappaportstraße dürfen die Radfahrenden den getrennten Geh- und Radweg jeweils in Fahrtrichtung benutzen. Die Radfahrenden aus der Nebenrichtung fahren auf der Straße und müssen daher die Fahrverkehrssignale beachten.

Radfahrende, die rechts abbiegen wollen, werden dann auf den Radweg geführt. Radfahrende, die von der Begonienstraße links abbiegen wollen, müssten entweder auf der Straße weiterfahren oder aber sie müssen vom Rad absteigen und dürfen die Rappaportstraße nur als Fußgänger queren. Eine bessere Führung für die linksabbiegenden Radfahrenden wäre sinnvoll.

Eine Lösung wäre es, auf der östlichen Seite der Rappaportstraße den Bordstein für einen kleinen Bereich abzusenken und mit einer Markierung, wie im Bild 27 dargestellt, den Radfahrenden direkt aufs Hochbord zu führen.

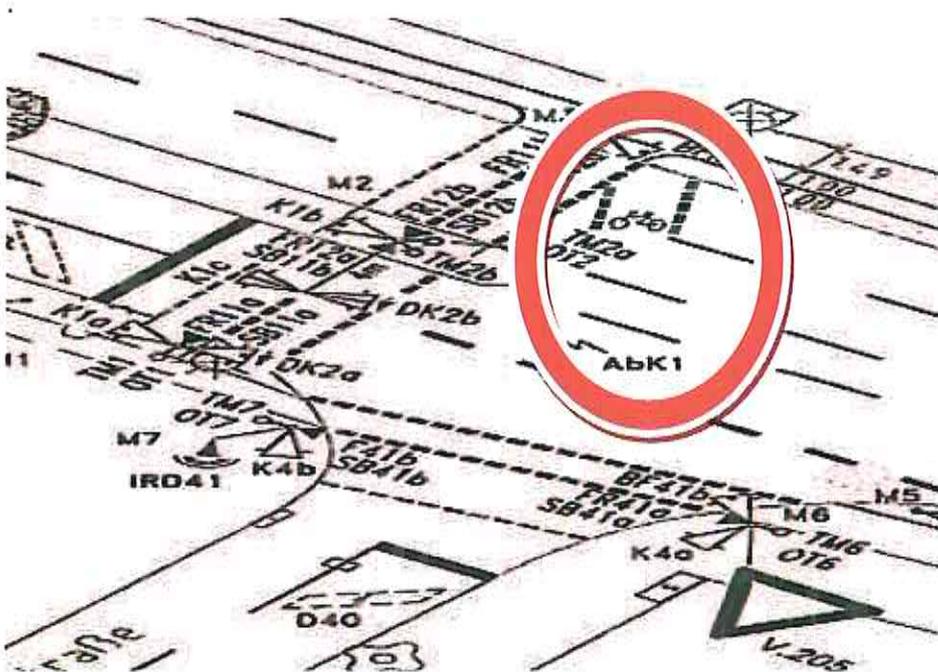


Bild 27: Mögliche Markierung für einen linksabbiegenden Radfahrer (Quelle PVT Planung in Hildesheim)

7.5.2 ÖPNV-Priorisierung

Eine ÖPNV-Beschleunigung, die sinnvoll wäre, ist nicht vorgesehen. Diese sollte nach Rücksprache mit den Vestischen Straßenbahnen unbedingt nachgearbeitet werden.

7.5.3 Sondermeldungen

Wie bereits oben erläutert, sollte diese Anlage in das Feuerwehrsysteem „Meldung Nord“ integriert werden.

7.5.4 LED-Umrüstung

Laut Signallageplan gibt es bei den Signalgebern mit Fußgänger-/Fahrrad-Symbolen noch ein „Doppel“-Rot. Es ist also davon auszugehen, dass diese LSA noch nicht auf LED-Signalgeber umgestellt worden ist.

7.6 LSA 20 Rappaportstraße /Kampstraße

Die Signalanlage 20 Rappaportstraße / Kampstraße (Anlage 69) wird mit einem Programm mit der Umlaufzeit von 80 Sekunden umlaufend betrieben. Das bedeutet, dass die Hauptrichtung und die Nebenrichtung mit den jeweiligen parallelen Fußgängern immer freigegeben wird und sich die Verkehrsabhängigkeit nur auf die Veränderung der Länge der Grünzeit dieser Richtungen beschränkt.

Lediglich die beiden Linksabbieger aus der Rappaportstraße können Ihre Freigabezeit separat anfordern.

In der vorliegenden verkehrstechnischen Planung kommen beide Linksabbieger nach der Freigabezeit der Hauptrichtung (Signalgruppen A und C). Für die Koordinierung wäre es hingegen wesentlich sinnvoller, wenn die Linksabbieger aus Richtung Norden (Signalgruppe AL) vor der Gegenrichtung (Signalgruppe C) kommen würden und die Linksabbieger aus Richtung Süden (Signalgruppe CL) bei Anforderung nach der Gegenrichtung (Signalgruppe A) geschaltet würden.

An dieser Anlage wurde die RiLSA-Vorgabe von 1 Sekunde Rot-Gelb-Zeit umgesetzt.

7.6.1 Führung der Radfahrenden

Die Führung der Radfahrenden an dieser LSA ist sinnvoll. Die Radfahrenden nutzen die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten in Gegenuhrzeigerrichtung. In Uhrzeigerrichtung ist ein Radfahren untersagt und die Radfahrenden müssen das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht eine sinnvolle Lösung für die parallel zur Rappaportstraße geführten Radfahrenden, die den getrennten Geh- und Radweg jeweils in Fahrtrichtung benutzen und für die linksabbiegenden Radfahrenden von der Rappaportstraße.

Die Radfahrenden aus den beiden Nebenrichtung fahren aber auf der Straße und müssen daher die Fahrverkehrssignale beachten. Radfahrende, die rechts abbiegen wollen, werden dann direkt auf den Radweg geführt. Radfahrende, die links abbiegen wollen, nutzen die Linksabbiegerspur und können dann hinter dem Knotenpunkt auf den Radweg fahren. Eine bessere Führung der beiden linksabbiegenden Radfahrerströme ist kaum zu erreichen.

7.6.2 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß dem Liniennetzplan der Vestischen Straßenbahnen befährt nur die Linie 223 diesen Knotenpunkt auf der Rappaportstraße.

An diesem Knotenpunkt ist keine ÖPNV-Beschleunigung vorgesehen. Aus unserer Sicht sollte diese ÖPNV-Beschleunigung unbedingt nachgearbeitet werden. Dies müsste aber vorab mit den Vestischen Straßenbahnen geklärt werden.

7.6.3 Sondermeldungen

Wie bereits oben erläutert, sollte diese Anlage in das Feuerwehrsysteem „Meldung Nord“ integriert werden.

7.6.4 LED-Umrüstung

Laut Vorgaben der Stadt Marl wurde diese LSA bereits auf LED-Signalgeber umgerüstet.

7.7 LSA 17 Rappaportstraße / Bebelstraße / Robert-Bunsen-Straße

Die Signalanlage 17 Rappaportstraße / Bebelstraße / Robert-Bunsen-Straße (Anlage 70) wird ebenfalls mit einem Programm mit der Umlaufzeit von 80 Sekunden betrieben. Im Gegensatz zur zuvor betrachteten Signalanlage 20 Rappaportstraße / Kampstraße wird hier ohne Anforderung der Nebenrichtung ein verkehrsunabhängig koordiniertes Programm mit der Grundstellung „Hauptrichtung Dauergrün“ geschaltet.

Nicht nachvollziehbar ist hingegen der Programmablauf. Laut verkehrstechnischer Planung wird immer bei Anforderung der Nebenrichtung ein Nachlauf der Richtung A geschaltet. Normalerweise sollte dieser Nachlauf nur dann geschaltet werden, wenn die zugehörige Schleife SA3 auch belegt ist und es somit einen Bedarf für diese Schaltung gibt. Diagonalsignale, die dem Autofahrer sichtbar machen, dass er gesichert abbiegen kann, sind nicht vorhanden.

Ein Nachlauf der Linksabbieger aus Richtung Süden (Signalgruppe C) ist nicht vorgesehen.

Außerdem werden die Fahrverkehre früher auf Rot geschaltet, als die parallelen Fußgänger. Dadurch werden abbiegenden Fahrzeuge behindert und können nicht so abfließen, wie die Zwischenzeitberechnung der RiLSA es vorsieht. Eine Freigabe der Nebenrichtung mit und ohne Fußgänger ist ebenfalls nicht vorgesehen.

Dadurch wird die mögliche Freigabezeitlänge für die koordinierte Rappaportstraße deutlich eingeschränkt.

Auch an dieser Anlage wurde die RiLSA-Vorgabe von 1 Sekunde Rot-Gelb-Zeit umgesetzt.

7.7.1 Fußgängerquerungen

Die Freigabezeiten für die Fußgängerquerungen sind für die Furten a1/2 und a3/4 sowie c1/2 und c3/4 über die Rappaportstraße ausreichend lang.

Diesen Furten wird bei einer Furlänge von rund 20 m und einer Freigabezeit von 18 Sekunden zugestanden. Das bedeutet, dass ein „normal“ gehender Fußgänger mit einer Gehgeschwindigkeit von 1,2 m/s bereits die andere Straßenseite erreicht hat, bevor wieder „Rot“ gezeigt wird. Damit wäre eine mögliche Nachrüstung einer Sehbehindertensignalisierung problemlos machbar.

7.7.2 Führung der Radfahrenden

Die Führung der Radfahrenden könnte verbessert werden. Parallel zur Rappaportstraße dürfen die Radfahrenden den getrennten Geh- und Radweg jeweils in Fahrtrichtung benutzen. Radfahrende, die von der Rappaportstraße links abbiegen wollen, dürfen die Rappaportstraße nur als Fußgänger queren. Eine Anpassung der Schablonen wie an der LSA 20 Rappaportstraße / Kampstraße ist daher dringend zu empfehlen.

Die Radfahrenden aus der Nebenrichtung fahren auf der Straße und müssen daher die Fahrverkehrssignale beachten. Radfahrende, die rechts abbiegen wollen, werden dann direkt auf den Radweg geführt. Radfahrende, die links abbiegen wollen, können dann hinter dem Knotenpunkt auf den Radweg fahren. Eine bessere Führung der beiden linksabbiegenden Radfahrerströme ist nur unter erheblichem Aufwand zu erreichen.

7.7.3 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß dem Liniennetzplan der Vestischen Straßenbahnen befährt nur die Linie 223 diesen Knotenpunkt auf der Rappaportstraße.

Eine ÖPNV-Beschleunigung, die sinnvoll wäre, ist nicht vorgesehen. Diese sollte nach Rücksprache mit den Vestischen Straßenbahnen unbedingt nachgerüstet werden.

7.7.4 Sondermeldungen / LED-Umrüstung

Wie bereits oben erläutert, sollte diese Anlage in das Feuerwehrsysteem „Meldung Nord“ integriert werden. Diese LSA wurde bereits auf LED-Signalgeber umgerüstet.

7.8 LSA 16 Rappaportstraße / Gaußstraße - Lassallestraße

Die Signalanlage 16 Rappaportstraße / Gaußstraße - Lassallestraße (Anlage 71) wird mit einem Programm mit der Umlaufzeit von 80 Sekunden umlaufend betrieben. Das bedeutet, dass die Hauptrichtung und die Nebenrichtung mit den jeweiligen parallelen Fußgängern immer freigegeben wird und sich die Verkehrsabhängigkeit nur auf die tatsächliche Länge der Grünzeit dieser Richtungen auswirkt. Ein Nachlauf der Linksabbieger von der Hauptrichtung ist nicht vorgesehen. Ob dies aus verkehrstechnischer Sicht sinnvoll wäre, müsste eine separate Untersuchung zeigen, die den Abbiegebedarf am Knotenpunkt durch eine Verkehrszählung belegen könnte. An dieser Anlage wurde die RiLSA-Vorgabe von 1 Sekunde Rot-Gelb-Zeit noch nicht umgesetzt.

7.8.1 Führung der Radfahrenden

Die Führung der Radfahrenden an dieser LSA ist sinnvoll. Die Radfahrenden nutzen die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten in Gegenuhrzeigerrichtung. In Uhrzeigerrichtung ist ein Radfahren untersagt und die Radfahrenden müssen das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht eine sinnvolle Lösung für die parallel zur Rappaportstraße geführten Radfahrenden, die den getrennten Geh- und Radweg jeweils in Fahrtrichtung benutzen und für die Radfahrenden, die von der Rappaportstraße links abbiegen wollen.

Die Radfahrenden aus der Lassallestraße befahren ebenfalls einen getrennten Geh- und Radweg. Radfahrende, die rechts abbiegen wollen, können daher ohne Halt abbiegen.

Radfahrende, die Geradeaus oder links abbiegen wollen, queren zunächst die Furt a1/2 und a3/4 mit den links abbiegenden Radfahrenden aus der südlichen Rappaportstraße. Danach können diese links abbiegenden Radfahrenden aus der Lassallestraße die Furt d über die Gaußstraße queren.

Die Radfahrenden aus der Gaußstraße fahren auf der Straße und müssen daher die Fahrverkehrssignale beachten. Rechtsabbiegende Radfahrende werden dann direkt auf den Radweg geführt. Linksabbiegende Radfahrende nutzen die Linksabbiegerspur und können dann hinter dem Knotenpunkt auf den Radweg fahren.

Eine bessere Führung der Radfahrerströme ist kaum zu erreichen.

7.8.2 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß dem Liniennetzplan der Vestischen Straßenbahnen befährt nur die Linie 223 diesen Knotenpunkt auf der Rappaportstraße.

An diesem Knotenpunkt ist keine ÖPNV-Beschleunigung vorgesehen. Aus unserer Sicht sollte diese ÖPNV-Beschleunigung unbedingt nachgearbeitet werden. Dies müsste aber vorab mit den Vestischen Straßenbahnen geklärt werden.

7.8.3 Sondermeldungen / LED-Umrüstung

Wie bereits oben erläutert, sollte diese Anlage in das Feuerwehrsysteem „Meldung Nord“ integriert werden. Diese LSA wurde bereits auf LED-Signalgeber umgerüstet.

7.9 LSA 27 Rappaportstraße / Hagenstraße

Die Signalanlage 27 Rappaportstraße / Hagenstraße (Anlage 72) wird mit einem Programm mit der Umlaufzeit von 80 Sekunden betrieben. Ohne Anforderung der Nebenrichtung wird ein verkehrsabhängig koordiniertes Programm mit der Grundstellung „Hauptrichtung Dauergrün“ geschaltet. Diese Grundschaltung sehen wir als sinnvoll an. Es ist aber nicht nachvollziehbar, warum bei einer Anforderung der Nebenrichtung die aus Richtung Süden kommende Signalgruppe C der Rappaportstraße wegen der „Koordination“ auf „Rot“ gehalten wird. Diese Problematik wurde schon bei der Koordination der Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße (Kapitel 4) ausführlich erläutert. Eine Freigabe der Nebenrichtung mit und ohne Fußgänger ist ebenfalls nicht vorgesehen. Dadurch wird die Freigabezeit für die Signalgruppen der koordinierten Rappaportstraße deutlich eingeschränkt. Auch an dieser Anlage wurde die RiLSA-Vorgabe von 1 Sekunde Rot-Gelb-Zeit noch nicht umgesetzt.

7.9.1 Führung der Radfahrenden

Die Führung der Radfahrenden an dieser LSA ist sinnvoll. Die Radfahrenden nutzen die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten in Gegenuhrzeigerrichtung. In Uhrzeigerrichtung ist ein Radfahren untersagt und die Radfahrenden müssen das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht eine sinnvolle Lösung.

Die Radfahrenden aus der Hagenstraße befahren ebenfalls einen getrennten Geh- und Radweg. Rechts abbiegende Radfahrende können daher ohne Halt abbiegen. Links abbiegende Radfahrende queren zunächst die Furt c1/2 und c3/4.

Eine bessere Führung der Radfahrerströme ist kaum zu erreichen.

7.9.2 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß dem Liniennetzplan der Vestischen Straßenbahnen befährt nur die Linie 223 diesen Knotenpunkt auf der Rappaportstraße.

An diesem Knotenpunkt ist keine ÖPNV-Beschleunigung vorgesehen. Aus unserer Sicht sollte diese ÖPNV-Beschleunigung unbedingt nachgearbeitet werden. Dies müsste aber vorab mit den Vestischen Straßenbahnen geklärt werden.

7.9.3 Sondermeldungen / LED-Umrüstung

Wie bereits oben erläutert, sollte diese Anlage in das Feuerwehrsysteem „Meldung Nord“ integriert werden.

Laut Vorgaben der Stadt Marl wurde diese LSA bereits auf LED-Signalgeber umgerüstet.

7.10 LSA 69 Herzlia-Allee / Uranusweg

Die Signalanlage 69 Herzlia-Allee / Uranusweg (Anlage 73) wird mit einem verkehrsabhängig koordinierten Programm mit der Umlaufzeit von 80 Sekunden betrieben. Ohne Anforderung der Nebenrichtung wird ein verkehrsabhängig koordiniertes Programm mit der Grundstellung „Hauptrichtung Dauergrün“ geschaltet.

Wie bereits im Kapitel 7 erwähnt, werden die beiden getrennt signalisierten Linksabbieger von der Herzlia-Allee für die Koordinierung genau „verkehrt herum“ freigegeben. Derzeit werden zuerst die Linksabbieger aus Richtung Süden (Signalgruppe CL) mit dem Hauptsignal (Signalgruppe C) freigegeben. Danach erhalten beide Hauptrichtungen (Signalgruppen A und C) gemeinsam Freigabe. Zum Schluss erhalten dann die Linksabbieger aus Richtung Norden (Signalgruppe AL) gemeinsam mit dem Hauptsignal (Signalgruppe A) Freigabe.

Die Koordinierung ist allerdings so aufgebaut, dass es wesentlich sinnvoller wäre, zuerst die Linksabbieger aus Richtung Norden (Signalgruppe AL) mit dem Hauptsignal (Signalgruppe A), dann die gemeinsame Haupttrichtungsphase mit den Signalgruppen A und C und dann erst die Linksabbieger aus Richtung Süden (Signalgruppe CL) mit dem Hauptsignal (Signalgruppe C) freizugeben.

Welche positiven Auswirkungen diese Änderung auf die Koordinierung hätte, kann man der Anlage 64 entnehmen. Auch an dieser Anlage wurde die RiLSA-Vorgabe von 1 Sekunde Rot-Gelb-Zeit noch nicht umgesetzt.

7.10.1 Fußgängerführung

An dieser LSA fallen sofort die viel zu kurzen Freigabezeiten für die Furten c1/2 und c3/4 auf. Diese Furt erhält nur 12 Sekunden Freigabe. In dieser Zeit kann es kein Fußgänger, der von einer östlichen oder westlichen Seite der Herzlia-Allee startet, schaffen, die in der RiLSA vorgegebene Strecke (2/3 der dahinterliegenden Furt) zurückzulegen. Insbesondere gilt das für die Fußgänger, die auf der östlichen Seite starten. Diese schaffen es gerade über die Mittelinsel. Sehbehinderte Fußgänger werden nicht berücksichtigt.

7.10.2 Führung der Radfahrenden

Die Führung der Radfahrenden an dieser LSA ist sinnvoll. Die Radfahrenden können die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten in allen Richtungen nutzen. Die Radfahrenden aus den Nebenrichtungen können schon vor der Haltlinie jeweils den Radweg befahren. Eine bessere Führung der Radfahrerströme ist kaum zu erreichen.

7.10.3 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß dem Liniennetzplan der Vestischen Straßenbahnen gibt es auf der Herzlia-Allee in diesem Abschnitt keine Busse. Eine ÖPNV-Beschleunigung muss daher nicht vorgesehen werden.

7.10.4 Sondermeldungen / LED-Umrüstung

Wie bereits erläutert, sollte diese Anlage in die Feuerwehrsyste me „Meldung Nord“ und „Meldung Ost“ integriert werden. Derzeit gibt es dort nur eine Feuerwehrmeldung „Nord“. Laut Vorgaben der Stadt Marl wurde diese LSA bereits auf LED-Signalgeber umgerüstet.

7.11 LSA 70 Herzlia-Allee / Pommernstraße

Die Signalanlage 70 Herzlia-Allee / Pommernstraße (Anlage 74) wird mit einem verkehrsabhängig koordinierten Programm mit der Umlaufzeit von 80 Sekunden betrieben. Ohne Anforderung der Nebenrichtung wird ein verkehrsabhängig koordiniertes Programm mit der Grundstellung „Hauptrichtung Dauergrün“ geschaltet.

Eine Fußgänger - oder Radfahrendenquerung ist an dieser LSA nicht vorgesehen.

Auch an dieser Anlage wurde die RiLSA-Vorgabe von 1 Sekunde Rot-Gelb-Zeit noch nicht umgesetzt.

Gemäß dem Liniennetzplan der Vestischen Straßenbahnen gibt es auf der Herzlia-Allee in diesem Abschnitt keine Busse. Eine ÖPNV-Beschleunigung muss daher nicht vorgesehen werden.

Wie bereits erläutert, sollte diese Anlage in die Feuerwehrsyste me „Meldung Nord“ und „Meldung Ost“ integriert werden. Derzeit gibt es dort nur eine Feuerwehrmeldung „Nord“. Laut Vorgaben der Stadt Marl wurde diese LSA bereits auf LED-Signalgeber umgerüstet.

7.12 LSA 72 Herzlia-Allee / Freerbruchstraße

Die Signalanlage 72 Herzlia-Allee / Freerbruchstraße (Anlage 75) wird mit einem verkehrsabhängig koordinierten Programm mit der Umlaufzeit von 80 Sekunden betrieben. Ohne Anforderung der Nebenrichtung wird ein verkehrsabhängig koordiniertes Programm mit der Grundstellung „Haupttrichtung Dauergrün“ geschaltet. Die beiden getrennt signalisierten Linksabbieger von der Herzlia-Allee werden im Gegensatz zur LSA 69 Herzlia-Allee / Uranusweg – Maria-Jacobi-Straße für die Koordinierung in der richtigen Reihenfolge freigegeben. Die westliche Richtung der Freerbruchstraße (Signalgruppe D) erhält verkehrsbedingt einen Nachlauf zur östlichen Richtung (Signalgruppe B). Diese Schaltung ist verkehrstechnisch absolut sinnvoll.

Die Querungszeiten für die Fußgänger sind ausreichend lang, so dass eine Erweiterung um eine Sehbehindertensignalisierung problemlos möglich wäre.

An dieser Anlage wurde die RiLSA-Vorgabe von 1 Sekunde Rot-Gelb-Zeit noch nicht umgesetzt.

7.12.1 Führung der Radfahrenden

Die Führung der Radfahrenden an dieser LSA ist sinnvoll. Die Radfahrenden nutzen die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten in Gegenuhreigerrichtung. In Uhrzeigerrichtung ist ein Radfahren untersagt und die Radfahrenden müssen das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht eine sinnvolle Lösung für alle Radfahrenden.

7.12.2 ÖPNV-Priorisierung

Gemäß dem Liniennetzplan der Vestischen Straßenbahnen gibt es sowohl auf der Herzlia-Allee in Nord-Süd Richtung als auch auf der Übereckbeziehung westliche Freerbruchstraße / nördliche Herzlia-Allee eine ÖPNV-Beschleunigung.

7.12.3 Sondermeldungen / LED-Umrüstung

Wie bereits erläutert, sollte diese Anlage in das Feuerwehrsysteem „Meldung Süd“ integriert. Laut Vorgaben der Stadt Marl wurde diese LSA bereits auf LED-Signalgeber umgerüstet.

8. Unkoordinierte Signalanlagen

Viele Signalanlagen in Marl sind nicht koordiniert.

Im nachfolgenden Kapitel werden diese untersucht und überprüft, ob es vielleicht doch sinnvoll wäre, diese Anlagen in ein „koordiniertes“ System zu integrieren. Da diese Anlagen über das ganze Stadtgebiet verteilt sind, werden diese Anlagen in der Reihenfolge Ihrer städtischen Nummern betrachtet.

8.1 LSA 7 Lipper Weg / Kampstraße

An der Signalanlage 7 Lipper Weg / Kampstraße (Anlage 76) existiert ein Programm mit der Umlaufzeit von 80 Sekunden. Die beiden Hauptrichtungen A und C werden zeitlich versetzt freigegeben, so dass ein ungesicherter Vorlauf entsteht. Hier sehen wir dringenden Handlungsbedarf.

Da die Anlage bereits für eine vollverkehrsabhängige Steuerung vorbereitet ist, wäre es sinnvoll, ganztägig eine vollverkehrsabhängige Einzelsteuerung mit der Grundstellung „Hauptrichtung Dauergrün“ zu schalten.

Die dafür notwendigen Taster und Anforderungsschleifen sind alle vorhanden. Der Einsatz von Videokameras zur besseren Erfassung des herannahenden Fahrverkehrs als Ersatz für die Vorschleifen wäre auf jeden Fall sinnvoll.

Eine Einbindung in ein Koordinierungsnetz können wir nicht empfehlen. In Richtung Westen ist die Anlage 20 Rappaportstraße / Kampstraße und in Richtung Süden die Anlage 11 Lipper Weg / Heyerhoffstraße jeweils über 600 m entfernt.

Die Rot/Gelb-Zeit beträgt auch hier wieder 2 Sekunden und sollte ebenfalls unbedingt der neuen RiLSA angepasst werden.

Die Freigabezeit der Fußgänger ist ausreichend groß gewählt. Eine Sehbehindertensignalisierung wurde nicht berücksichtigt.

Die Radfahrenden nutzen die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten. Allerdings dürfen die Radfahrenden die östliche Furt der Kampstraße in beiden Richtungen queren und die westliche Furt nur in Richtung Norden. Allen anderen Radfahrenden ist ein Queren mit Fahrrad untersagt und sie müssen das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht eine wenig sinnvolle Lösung und sollte unbedingt überdacht werden.

Eine Feuerwehrmeldung braucht nicht vorgesehen zu werden.

Laut Signallageplan gibt es bei den Signalen mit der Fußgänger- / Fahrrad-Schablone noch ein „Doppel“-Rot. Es ist also davon auszugehen, dass diese LSA noch nicht auf LED-Signalgeber umgestellt worden ist. Da die LSA noch auf 230 Volt läuft, wäre diese Umstellung sehr sinnvoll.

8.1.1 ÖPNV-Priorisierung

Die Busse auf dem Lipper Weg werden nicht priorisiert. Dort sollte im Rahmen einer möglichen Überarbeitung zur vollverkehrsabhängige Einzelsteuerung mit der Grundstellung „Haupttrichtung Dauergrün“ eine ÖPNV-Priorisierung berücksichtigt werden.

Die Busse auf dem Lipper Weg werden nicht priorisiert. Dort sollte im Rahmen einer möglichen Überarbeitung zur vollverkehrsabhängige Einzelsteuerung mit der Grundstellung „Haupttrichtung Dauergrün“ eine ÖPNV-Priorisierung berücksichtigt werden.

8.2 LSA 11 Lipper Weg / Heyerhoffstraße

Eine Einbindung in ein Koordinierungsnetz wird auch für die LSA 11 Lipper Weg / Heyerhoffstraße (Anlage 77) nicht empfohlen. In Richtung Osten ist die Anlage 83 Römerstraße / Heyerhoffstraße 850 m und in Richtung Süden die Anlage 2 Bergstraße / Lipper Weg etwa 580 m entfernt.

Auch an dieser Signalanlage existiert ein Programm mit der Umlaufzeit von 80 Sekunden.

Da die Anlage bereits für eine vollverkehrsabhängige Steuerung vorbereitet ist, wäre es sinnvoll, ganztägig eine vollverkehrsabhängige Einzelsteuerung mit der Grundstellung „Haupttrichtung Dauergrün“ vorzusehen.

Die dafür notwendigen Taster und Anforderungsschleifen sind alle vorhanden. Der Einsatz von Videokameras zur besseren Erfassung des herannahenden Fahrverkehrs als Ersatz für die Vorschleifen wäre auf jeden Fall sinnvoll.

Die Rot/Gelb-Zeit beträgt auch hier wieder 2 Sekunden und sollte ebenfalls unbedingt der neuen RiLSA angepasst werden.

Die Freigabezeit der Fußgänger ist ausreichend lang gewählt. Eine Sehbehindertensignalisierung wurde nicht berücksichtigt.

Alle Radfahrenden nutzen die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten in Gegenuhrzeigerichtung. In Uhrzeigerichtung ist ein Radfahren untersagt und die Radfahrenden müssen das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht eine sinnvolle Lösung.

Eine Feuerwehrmeldung braucht nicht vorgesehen zu werden.

Laut Signallageplan gibt es bei den Signalen mit der Fußgänger- / Fahrrad-Schablone noch ein „Doppel“-Rot. Diese LSA läuft noch mit 230 Volt.

8.2.1 ÖPNV-Priorisierung

Die Busse auf dem Lipper Weg werden nicht priorisiert. Dort sollte im Rahmen einer möglichen Überarbeitung zur vollverkehrsabhängige Einzelsteuerung mit der Grundstellung „Haupttrichtung Dauergrün“ eine ÖPNV-Priorisierung berücksichtigt werden.

8.3 LSA 13 Hülstraße / Overheider Weg mit Teilknoten Otto-Hue-Straße

Eine Einbindung der LSA 13 Hülstraße / Overheider Weg mit dem Teilknoten Otto-Hue-Straße (Anlage 78) in ein Koordinierungsnetz wird abgelehnt. In Richtung Norden ist die Anlage 90 Hülstraße / Droste-Hülshoff-Straße / Otto-Wels-Straße über 600 m entfernt. Auf dem Overheider Weg existieren noch zwei Fußgängerschutzanlagen, die aber ebenfalls einzeln gesteuert geschaltet sind.

Die Rot/Gelb-Zeit wurde mit einer Sekunde an die Anforderungen der neuen RiLSA angepasst. Die Freigabezeit der Fußgänger ist ausreichend lang gewählt. Eine Sehbehinderten-signalisierung wurde nicht berücksichtigt.

Alle Radfahrenden nutzen die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten in Gegenuhrzeiger-richtung. In Uhrzeigerichtung ist ein Radfahren untersagt und die Radfahrenden müssen das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht eine sinnvolle Lösung.

Eine Feuerwehrmeldung braucht nicht vorgesehen zu werden. Insgesamt bedeutet diese Beurteilung, dass eine Überarbeitung dieser Anlage vorerst nicht erfolgen muss.

Diese Signalanlage wurde auf LED umgestellt. Laut Signallageplan weisen die Signale mit der Fußgänger- bzw. Fußgänger- / Fahrrad-Schablone noch ein „Doppel“-Rot auf. Daher sollte ggf. der Signallageplan angepasst werden.

Sollte eine Neuplanung der Signalanlage angedacht werden, wäre der Einsatz von Videokameras zur besseren Erfassung des herannahenden Fahrverkehrs als Ersatz für die Vorschleifen auf jeden Fall sinnvoll.

8.3.1 ÖPNV-Priorisierung

An diesem Knotenpunkt müssten diverse Busse priorisiert werden. Die Linie 223 fährt geradeaus auf der Hülstraße. Aus der Otto-Hue-Straße kommen drei Linien (220, 222 und NE6) und biegen nach links in den Ovelheider Weg ab.

Laut verkehrstechnischer Planung gibt es zusätzlich noch Busse aus der südlichen Hülstraße nach rechts in den östlichen Ovelheider Weg und aus der Otto-Hue-Straße in Richtung Hülstraße.

8.4 LSA 24 Kamp-Straße / Bonifatiusstraße / Sickingmühler Straße

Eine Einbindung der LSA 24 Kamp-Straße / Bonifatiusstraße / Sickingmühler Straße (Anlage 79) in ein Koordinierungsnetz können wir auch hier nicht empfehlen. In Richtung Süden ist die Anlage 46 Hervester Straße / Sickingmühler Straße 656 m entfernt. Zur LSA 3 Brassertstraße / Schillerstraße / Bonifatiusstraße beträgt der Abstand 568 m. Daher ist es nicht sinnvoll diese LSA in diese beiden Richtungen zu koordinieren.

In Richtung Osten beträgt der Abstand zur LSA 59 Kampstraße / Hagenstraße aber nur 330 m. Daher wäre es „auf dem Papier“ sinnvoll zwischen diesen beiden Anlagen eine Koordinierung herzustellen. Da aber die Störungseinflüsse der Koordinierungsgeschwindigkeit auf der Kampstraße (zwei Bushaltestellen je Richtung, Parkverkehr, Lieferverkehr usw.) zu hoch sind, würden wir auf eine Koordinierung zwischen diesen beiden Anlagen verzichten.

An dieser LSA wird laut verkehrstechnischer Planung nur ein Festzeitprogramm mit einer Umlaufzeit von 80 Sekunden geschaltet. Dies ist etwas überraschend, da laut Signallageplan in allen Fahrspuren an der Haltlinie Induktionsschleifen verlegt sind. Es wäre daher wesentlich naheliegender, wenn dort eine umlaufende LSA geschaltet wird, bei der die Freigabezeiten der Fahrverkehrsrichtungen verkehrsabhängig verlängert werden könnten.

Die Rot/Gelb-Zeit beträgt auch hier wieder 2 Sekunden und sollte ebenfalls unbedingt der neuen RiLSA angepasst werden.

Die Freigabezeit der Fußgänger ist ausreichend lang gewählt. Eine Sehbehindertensignalisierung wurde nicht berücksichtigt.

Alle Radfahrenden nutzen die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten in Gegenuhrzeigerichtung. In Uhrzeigerichtung ist ein Radfahren untersagt und die Radfahrenden müssen das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht eine sinnvolle Lösung.

Eine Feuerwehrmeldung braucht nicht vorgesehen zu werden.

Diese Signalanlage wurde auf LED umgestellt. Laut Signallageplan weisen die Signale mit der Fußgänger- bzw. Fußgänger- / Fahrrad-Schablone noch ein „Doppel“-Rot auf. Daher sollte ggf. der Signallageplan angepasst werden.

8.4.1 ÖPNV-Priorisierung

An diesem Knotenpunkt ist keine ÖPNV-Beschleunigung vorgesehen. Es gibt auch nur einen Bus (Linie TB229) aus der Kampstraße in nördliche Sickingmühler Straße. Ob dieser Bus überhaupt priorisiert werden muss, müsste mit den Vestischen Straßenbahnen geklärt werden.

8.5 LSA 29 Dorfstraße / Friedhofstraße / Im Breil (Polsum)

Die Anlage 29 Dorfstraße / Friedhofstraße / Im Breil (Polsum) (Anlage 80) läuft ohne eine Einbindung in ein Koordinierungssystem.

Es werden zwei identische Festzeitprogramme mit einer Umlaufzeit von 80 Sekunden geschaltet. Der Signallageplan hat kaum eine Ähnlichkeit mit der tatsächlichen Situation vor Ort. Daher wurde die Zwischenzeitberechnung auch auf der Grundlage eines „Google“-Bildes erstellt. Der Signallageplan sollte dringend überarbeitet werden.

An dieser LSA wird eine „Rundum-Grün-Schaltung“ für Fußgänger geschaltet. Daher ist die Einbindung in eine Koordinierung wenig hilfreich. Den Fußgängern wird eine Freigabezeit von 25 Sekunden angezeigt. Dieses System läuft schon seit Jahren und hat sich bewährt.

Sollte es irgendwann einmal zu Problemen kommen, wäre es z.B. auch möglich, die vorhandenen Querungsgitter abzubauen und ein Diagonalqueren zu erlauben. Dadurch könnte man die Freigabezeiten für die Fußgänger reduzieren und gleichzeitig den Querungskomfort für die Fußgänger deutlich erhöhen. Für die Fahrzeugführer würden sich die Länge der Freigabezeiten wahrscheinlich nicht ändern, da sich die Zwischenzeiten für die querenden Fußgänger erhöhen werden. Diese Änderung sollte aber nur bei dringendem Bedarf gemacht werden.

Die vorhandenen Taster und Anforderungsschleifen in der Nebenrichtung werden nach den vorliegenden verkehrstechnischen Unterlagen nicht verwendet.

Die Radfahrenden fahren auf der Straße und müssen sich daher nach den Fahrverkehrssignalen richten. Diese Art der „Rundum-Grün-Schaltung“ für Fußgänger ist für Autofahrer und Radfahrende auf Grund der extrem langen Wartezeiten eher nachteilig.

Die Rot/Gelb-Zeit beträgt 1 Sekunde und entspricht damit den Vorgaben der neuen RiLSA. Eine Sehbehindertensignalisierung wurde nicht berücksichtigt. Es gibt weder Anforderungstaster mit Vibrationsplatten noch Freigabetöne oder Orientierungstöne. Für eine Signalanlage, die durch die Schaltung von „Rundum-Grün“ so viel „Komfort“ für den Fußgänger bieten soll, ist dies sehr überraschend.

Eine Feuerwehrmeldung braucht nicht vorgesehen zu werden.

Laut Signallageplan gibt es bei den Fußgängersignalgebern „Rot / Gelb / Grüne“ Schablonen. Wie bereits eingangs gesagt, sollte der Signallageplan dringend überarbeitet werden. Vor Ort existiert anscheinend noch ein „Doppel“-Rot. Diese LSA läuft auf 10 Volt und ist nicht auf LED-Signalgeber umgestellt worden.

8.5.1 ÖPNV-Priorisierung

An diesem Knotenpunkt ist keine ÖPNV-Beschleunigung vorgesehen. Es gibt auch nur einen Bus (Linie TB240). Ob dieser Bus überhaupt priorisiert werden muss, müsste mit den Vestischen Straßenbahnen geklärt werden.

8.6 LSA 51 Halterner Straße / Bahnhofstraße / Schulstraße

Eine Einbindung der LSA 51 Halterner Straße / Bahnhofstraße / Schulstraße (Anlage 81) in das Koordinierungssystem Bergstraße - Victoriastraße wäre denkbar.

Da aber bei der Untersuchung dieses Systems (siehe Kapitel 5.7 LSA 1 Bergstraße / Victoriastraße / Römerstraße) bereits festgestellt worden ist, dass es sinnvoller ist, diese LSA 1 aus der Koordinierung herauszunehmen, ist eine Weiterführung der Koordinierung in Richtung Sinsen ebenfalls nicht empfehlenswert.

Laut verkehrstechnischen Unterlagen wird eine vollverkehrsabhängige Einzelsteuerung geschaltet. Dies ist absolut sinnvoll.

Die Rot/Gelb-Zeit beträgt auch hier wieder 2 Sekunden und sollte ebenfalls unbedingt der neuen RiLSA angepasst werden.

Die Freigabezeit der Fußgänger ist ausreichend lang gewählt. Ob eine Sehbehindertensignalisierung vorgesehen ist, kann aus den verkehrstechnischen Unterlagen nicht eindeutig entnommen werden. Es gibt weder Anforderungstaster mit Vibrationsplatten noch Freigabebetöne oder Orientierungstöne. Dennoch gibt es in der Signalgebernummerierung Hinweise auf Sehbehindertensignale.

Die Radfahrenden fahren auf der Straße und müssen sich daher nach den Fahrverkehrsignalen richten.

Eine Feuerwehrmeldung braucht nicht vorgesehen zu werden.

Diese Signalanlage wurde auf LED umgestellt. Laut Signallageplan weisen die Signale mit der Fußgänger- bzw. Fußgänger- / Fahrrad-Schablone noch ein „Doppel“-Rot auf. Daher sollte ggf. der Signallageplan angepasst werden.

8.6.1 ÖPNV-Priorisierung

An diesem Knotenpunkt ist keine ÖPNV-Beschleunigung vorgesehen. Da es aber 5 Linien gibt, die diese Signalanlage in Ost-West-Richtung passieren, sollte diese ÖPNV-Beschleunigung unbedingt nachgearbeitet werden. Dies müsste aber vorab mit den Vestischen Straßenbahnen geklärt werden.

8.7 LSA 55 Otto-Hue-Straße / Droste-Hülshoff-Straße

Bei der Signalanlage 55 Otto-Hue-Straße / Droste-Hülshoff-Straße (Anlage 82) muss eine Einbindung in ein Koordinierungssystem näher untersucht werden.

In Richtung Norden beträgt der Abstand zur LSA 54 Victoriastraße / Otto-Hue-Straße 360 m. in Richtung Westen zur LSA 90 Hülstraße / Droste-Hülshoff-Straße / Otto-Wels-Straße 303 m und im Süden zur LSA 13 Hülstraße / Overheider Weg mit Teilknoten Otto-Hue-Straße etwa 600 m.

Die beiden Signalanlagen 90 und 13 werden als vollverkehrsabhängige Einzelsteuerungen betrieben.

Nur die LSA 54 ist heute noch in das Koordinierungssystem der Bergstraße – Victoriastraße eingebunden. Die Empfehlung (siehe Kapitel 5.9) ist, diese LSA aus der Koordinierung herauszunehmen.

Daher ist es auch nicht sinnvoll diese LSA 55 zu koordinieren. Laut verkehrstechnischen Unterlagen wird eine vollverkehrsabhängige Einzelsteuerung geschaltet. Dies ist absolut sinnvoll. Die Anlage wird nachts von 22 Uhr bis 6 Uhr ausgeschaltet.

Die Rot/Gelb-Zeit beträgt 1 Sekunde und entspricht damit den Vorgaben der neuen RiLSA. Die Freigabezeit der Fußgänger ist ausreichend lang gewählt. Eine Signalisierung für sehbehinderte Fußgänger wurde nicht vorgesehen. Die Radfahrenden fahren auf der Straße und müssen sich daher nach den Fahrverkehrssignalen richten.

Eine Feuerwehrmeldung braucht nicht vorgesehen zu werden.

Diese Signalanlage wurde auf LED umgestellt. Laut Signallageplan weisen die Signale mit der Fußgänger- bzw. Fußgänger- / Fahrrad-Schablone noch ein „Doppel“-Rot auf. Daher sollte ggf. der Signallageplan angepasst werden.

8.7.1 ÖPNV-Priorisierung

An diesem Knotenpunkt ist keine ÖPNV-Beschleunigung vorgesehen. Da es aber 4 Linien gibt, die diese Signalanlage in Nord-Süd-Richtung passieren, sollte diese ÖPNV-Beschleunigung unbedingt nachgearbeitet werden. Dies müsste aber vorab mit den Vestischen Straßenbahnen geklärt werden.

8.8 LSA 58 Victoriastraße / Bahnhofstraße / Hülsbergstraße

Auch eine Einbindung der LSA 58 Victoriastraße / Bahnhofstraße / Hülsbergstraße (Anlage 83) in das Koordinierungssystem Bergstraße / Victoriastraße wäre denkbar. Da aber bei der Untersuchung dieses Systems (siehe Kapitel 5.7 LSA 1 Bergstraße / Victoriastraße / Römerstraße) bereits festgestellt worden ist, dass es sinnvoller ist, diese LSA 1 aus der Koordinierung herauszunehmen, ist eine Weiterführung der Koordinierung in Richtung Sinsen ebenfalls nicht sinnvoll.

Laut verkehrstechnischen Unterlagen wird eine vollverkehrsabhängige Einzelsteuerung geschaltet. Dies ist absolut sinnvoll. Die Rot/Gelb-Zeit beträgt auch hier wieder 2 Sekunden und sollte ebenfalls unbedingt der neuen RiLSA angepasst werden.

Die Freigabezeit der Fußgänger ist ausreichend groß gewählt. Eine Sehbehindertensignalisierung wurde nicht vorgesehen.

Die Situation für die Radfahrenden ist problematisch. Aus Richtung Westen (Bahnhofstraße) gibt es einen Radweg. Wenn dieser Radfahrende nach rechts abbiegen möchte, muss er erst die Hülsbergstraße (Signalgruppe a) queren um dann in Richtung Norden auf einem extrem schmalen Geh/ Radweg weiterfahren zu können. Linksabbiegende Radfahrende müssen ebenfalls erst die Hülsbergstraße (Signalgruppe a) queren, danach die Victoriastraße (Signalgruppe d) um dann auf der Straße in Richtung Süden weiterfahren zu können.

Aus Richtung Süden (Hülsbergstraße) kommt der Radfahrende auf der Straße an. Nach rechts muss er die Bahnhofstraße queren und kann hinter der Kreuzung auf den Geh- und Fahrradweg entlang der Bahnhofstraße abbiegen. Wenn er aber nach geradeaus in die nördliche Hülsbergstraße oder nach links in die Victoriastraße abbiegen möchte, müsste er „rein theoretisch“ den Knotenpunkt diagonal queren um die entsprechenden Radwege bzw. Geh- und Radwege entlang der nördlichen Hülsbergstraße bzw. der Victoriastraße zu erreichen. Die Signalisierung sieht für diesen Radfahrenden vor, dass er zunächst die südliche Hülsbergstraße quert (Signalgruppe c) und danach die Victoriastraße (Signalgruppe d'). Entsprechend wurden dort die Kombischeiben mit Fußgänger und Fahrrad eingesetzt. Nur wird das kein Radfahrender verstehen.

Aus Richtung Osten (Victoriastraße) kommt der Radfahrende auf dem gemeinsamen Geh / Fahrradweg an. Nach rechts (südliche Hülsbergstraße) muss er auf der Straße weiterfahren. Wenn er aber nach geradeaus in die Bahnhofstraße oder nach links in die nördliche Hülsbergstraße abbiegen möchte, muss er absteigen und sein Fahrrad über die entsprechenden mit „Fußgängersymbol“ gekennzeichneten Furten (Signalgruppen c und b) schieben. Dies wird sicherlich kein Radfahrender machen.

Nur aus Richtung Norden (Hülsbergstraße) ist die Situation für den Radfahrenden sofort verständlich. Er kommt auf dem gemeinsamen Geh / Fahrradweg an. Nach rechts kann er weiter auf dem Radweg in Richtung Victoriastraße fahren. Nach links kann er die Furt über die nördliche Hülsbergstraße (Signalgruppe a') nehmen, um dann auf den Geh- und Fahrradweg entlang der Bahnhofstraße weiterfahren zu können. Wenn er in Richtung südliche Hülsbergstraße die Straße weiterfahren möchte, kann er zunächst die Victoriastraße mit dem Signal d queren und muss dann auf der Straße weiterfahren.

Es dürfte für den Radfahrender schwierig sein, die unterschiedlichen Bedeutungen der Symbole Fußgänger und Fußgänger / Fahrrad in den Signalgebern an den Furten richtig zu deuten. Diese Signale sind zwar mit den oben gemachten Erklärungen alle korrekt (lediglich im Lageplan sind die falsch dargestellt), aber es sollte überlegt werden, ob nicht eine einfachere, verständlichere Lösung für die Radfahrenden angeboten werden kann.

Eine Feuerwehrmeldung braucht nicht vorgesehen zu werden.

Diese Signalanlage wurde auf LED umgestellt. Laut Signallageplan weisen die Signale mit der Fußgänger- bzw. Fußgänger- / Fahrrad-Schablone noch ein „Doppel“-Rot auf. Daher sollte ggf. der Signallageplan angepasst werden.

8.8.1 ÖPNV-Priorisierung

An diesem Knotenpunkt ist keine ÖPNV-Beschleunigung vorgesehen. Da es aber 4 Linien gibt, die diese Signalanlage in Ost-West-Richtung passieren, sollte diese ÖPNV-Beschleunigung unbedingt nachgearbeitet werden. Dies müsste aber vorab mit den Vestischen Straßenbahnen geklärt werden.

8.9 LSA 59 Kampstraße / Hagenstraße

Wie bereits im Kapitel 8.4 erläutert, liegt die Signalanlage 24 Kampstraße / Bonifatiusstraße / Sickingmühler Straße nur etwa 330 m von dieser LSA 59 Kampstraße / Hagenstraße (Anlage 84) entfernt. Es würde daher „auf dem Papier“ sinnvoll sein, zwischen diesen beiden Anlagen eine Koordinierung herzustellen. Da aber die Störungseinflüsse der Koordinierungsgeschwindigkeit auf der Kampstraße (zwei Bushaltestellen je Richtung, Parkverkehr, Lieferverkehr usw.) zu hoch sind, würden wir auf eine Koordinierung zwischen diesen beiden Anlagen verzichten.

An dieser LSA werden laut verkehrstechnischer Planung nur zwei Festzeitprogramme mit Umlaufzeiten von 80 und 82 Sekunden geschaltet. Dies ist etwas überraschend, da laut Signallageplan in allen Fahrspuren an der Haltlinie Induktionsschleifen verlegt sind. Es wäre daher wesentlich naheliegender, wenn dort ein umlaufendes Programm geschaltet wird, bei der die Freigabezeiten der Fahrverkehrsrichtungen verkehrsabhängig verlängert werden könnten.

Der verkehrstechnische Ablauf an dieser Signalanlage ist ebenfalls nicht nachvollziehbar. Die Richtung A (Kampstraße aus Richtung Westen) erhält 9 Sekunden vor der Richtung B (Kampstraße aus Richtung Osten) Freigabe. Eine Begründung dafür liefert die verkehrstechnische Planung nicht.

Dagegen wäre eine Nachlaufphase der Richtung B sinnvoll, die geschaltet werden kann, wenn Linksabbieger aus der Kampstraße nicht abfließen können. Dies ist aber nicht vorgesehen.

Die Rot/Gelb-Zeit beträgt auch hier wieder 2 Sekunden und sollte ebenfalls unbedingt der neuen RiLSA angepasst werden.

Die Freigabezeit der Fußgänger ist ausreichend groß gewählt. Eine Sehbehindertensignalisierung wurde nicht vorgesehen.

Die Radfahrenden werden mit Signalen mit Fahrrad-Schablone gesteuert. Diese Signale sind hinter der Furt angebracht. Gemäß RiLSA Abschnitt 6.2.9 wird ganz eindeutig definiert, dass bei gesonderter Signalisierung des Radfahrenden die Signale **vor dem zu sichernden Konfliktbereich** dreifeldig aufzustellen sind.

An dieser LSA sind gemäß den verkehrstechnischen Unterlagen diese dreifeldigen Signalgeber für Radfahrende aber **hinter dem zu sichernden Konfliktbereich** aufgestellt. Das muss dringend geändert werden.

An der LSA 58 Victoriastraße / Bahnhofstraße / Hülsbergstraße sind die richtigen Signale (zweifeldig hinter der Furt) angebracht.

Eine Feuerwehrmeldung braucht nicht vorgesehen zu werden.

Diese LSA wurde noch nicht auf LED-Signalgeber umgestellt.

8.9.1 ÖPNV-Priorisierung

An diesem Knotenpunkt ist keine ÖPNV-Beschleunigung vorgesehen, obwohl die Linie TB229 sowohl auf der Hagenstraße als auch auf der Kampstraße fährt. Aus unserer Sicht sollte diese ÖPNV-Beschleunigung unbedingt nachgearbeitet werden. Dies müsste aber vorab mit den Vestischen Straßenbahnen geklärt werden.

8.9.2 Fazit

Diese Signalanlage sollte unbedingt als vollverkehrsabhängige Einzelsteuerung überarbeitet werden. Dabei sollten die Vorgaben der RiLSA berücksichtigt werden (1 Sekunde Rot/Gelb, dreifeldige Signalen mit Fahrrad-Schablone vor dem Konfliktbereich). Des Weiteren wäre es sinnvoll eine ÖPNV-Bevorrechtigung vorzusehen und eine generelle Überarbeitung des Programms vorzunehmen (Nachlauf Signalgruppe B statt Vorlauf der Signalgruppe A). In diesem Zuge könnte auch die Umrüstung auf LED passieren.

8.10 LSA 83 Römerstraße / Heyerhoffstraße / Gersdorffstraße

Die verkehrstechnische Planung dieser LSA 83 Römerstraße / Heyerhoffstraße / Gersdorffstraße (Anlage 85) wurde aus der Untersuchung herausgenommen, da dort eine neue Verkehrstechnik beauftragt wurde. Problematisch ist bei dieser Signalanlage vor allem die Berücksichtigung des Bahnübergangs auf der westlichen Römerstraße.

Die Führung der Radfahrenden an dieser LSA ist sinnvoll und wird auch weiterhin so beibehalten. Die Radfahrenden nutzen die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten in Gegenurzeigerrichtung. In Uhrzeigerrichtung ist ein Radfahren untersagt und die Radfahrenden müssen das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Die Rot/Gelb-Zeit wird in der Überarbeitung auf 1 Sekunden geändert.

Da die Linien 225 und 227 die Römerstraße befahren, sollte eine ÖPNV-Beschleunigung vorgesehen werden. Dies müsste aber vorab mit den Vestischen Straßenbahnen geklärt werden.

8.11 LSA 87 Bahnhofstraße / Gräwenkolkstraße / Schmielenfeldstraße

An dieser LSA 87 Bahnhofstraße / Gräwenkolkstraße / Schmielenfeldstraße (Anlage 86) wird laut verkehrstechnischer Planung eine vollverkehrsabhängige Einzelsteuerung geschaltet.

Auffallend ist, dass die beiden Hauptrichtungen A und C getrennte Freigabe haben. Es wäre wesentlich sinnvoller, wenn die beiden Linksabbieger aus der Hauptrichtung getrennt signalisiert würden oder je nach Belastung der Linksabbieger einer der Linksabbieger ein Diagonalsignal erhält. Dadurch würde diese LSA wesentlich leistungsfähiger werden. Bevor man diese Änderung allerdings durchführt, sollte eine genauere Betrachtung mit Verkehrszählung und Leistungsfähigkeitsuntersuchung erfolgen.

Die Rot/Gelb-Zeit beträgt auch hier 2 Sekunden und sollte ebenfalls unbedingt der neuen RiLSA angepasst werden.

Die Freigabezeit der Fußgänger ist ausreichend lang gewählt. Eine Sehbehindertensignalisierung wurde nicht berücksichtigt.

Alle Radfahrenden nutzen die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten in Gegenuhrzeigerichtung. In Uhrzeigerichtung ist ein Radfahren untersagt und die Radfahrenden müssen das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht eine sinnvolle Lösung.

An diesem Knotenpunkt ist keine ÖPNV-Beschleunigung vorgesehen, obwohl die Linien 220,222, 226 TB277 und der NE6 auf der Bahnhofstraße fahren. Aus unserer Sicht sollte daher diese ÖPNV-Beschleunigung unbedingt nachgearbeitet werden. Dies müsste aber vorab mit den Vestischen Straßenbahnen geklärt werden.

Eine Feuerwehrmeldung braucht nicht vorgesehen zu werden.

Diese Signalanlage wurde auf LED umgestellt. Laut Signallageplan weisen die Signale mit der Fußgänger- bzw. Fußgänger- / Fahrrad-Schablone noch ein „Doppel“-Rot auf. Daher sollte ggf. der Signallageplan angepasst werden.

8.12 LSA 89 Otto-Wels-Straße / Lipper Weg

Auch die LSA 89 Otto-Wels-Straße / Lipper Weg (Anlage 87) sollte nicht mit anderen Signalanlagen koordiniert werden. In Richtung Norden führt die Otto-Wels-Straße zum Kreisverkehr mit der Bergstraße, in Richtung Süden ist die LSA 90 Otto-Wels-Str. / Hülstraße / Droste-Hülshoff-Straße über 400 m entfernt und dazwischen liegt noch ein Kreisverkehr Loekamptor.

Leider kann man aus den verkehrstechnischen Unterlagen nicht das geschaltete Programm erkennen. Es scheint ein umlaufendes Programm zu sein, bei der jede Richtung einmal im Umlauf Freigabe bekommt und seine Grünzeit im Rahmen der Koordinierung dehnen kann.

Im Gegensatz zur zuvor betrachteten Lichtsignalanlage 87 Bahnhofstraße / Gräwenkolkstraße / Schmielenfeldstraße erhalten hier die beiden Nebenrichtungen B und D getrennt Freigabe. Da beide Nebenrichtungen nur eine Fahrspur haben, könnte dies Sinn machen. Auch hier würde sich eine Verkehrszählung mit Leistungsfähigkeitsberechnung anbieten, da vor Ort der Verkehrsablauf als eher träge festgestellt wurde.

Die Linksabbieger aus der Otto-Wels-Straße sind getrennt signalisiert. Da in den verkehrstechnischen Unterlagen kein Phasenfolgeplan mitgeliefert wurde, kann man keine Aussage treffen, ob die Schaltung dieser Linksabbieger im Programm sinnvoll ist. Vor Ort macht es jedenfalls den Eindruck, als würden die beiden Linksabbieger immer gleichzeitig geschaltet und nicht nur auf Anforderung Freigabe erhalten.

Der Signallageplan ist aufgrund der vielen Eintragungen fast unleserlich geworden. Dieser Plan sollte dringend einmal überarbeitet werden.

Rot/Gelb-Zeit wurde auf 1 Sekunde reduziert.

Die Freigabezeit der Fußgänger ist ausreichend lang gewählt. Eine Sehbehindertensignalisierung wurde nicht berücksichtigt, könnte aber problemlos hinzugefügt werden.

Eine Feuerwehrmeldung braucht nicht vorgesehen zu werden.

Diese Signalanlage läuft auf 10 Volt.

8.12.1 Führung der Radfahrenden

Die Führung der Radfahrenden an dieser LSA ist nachvollziehbar.

Radfahrende aus dem westlichen Lipper Weg fahren auf der Fahrbahn. Dort wurde vor der Haltlinie derselben Richtungsfahrspur ein aufgeweiteter Radaufstellstreifen (ARAS) markiert. Er ermöglicht dem Radfahrenden, sich vor den Autos aufzustellen. Das führt zu der Möglichkeit, zügig nach links abbiegen zu können. Vor allem aber befindet sich der Radfahrende im Sichtfeld der Autofahrer und ist damit sicherer. Für die Radfahrenden, die geradeaus weiterfahren, wurde eine Führung auf den gegenüberliegenden Radweg eingerichtet.

Die anderen Radfahrenden nutzen die gemeinsamen Fußgänger / Radfurten in Gegenverkehrsrichtung. In Uhrzeigerichtung ist ein Radfahren untersagt und die Radfahrenden müssen das Fahrrad verlassen und die Furt als „Fußgänger“ überqueren. Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht eine sinnvolle Lösung.

Leider wurde aber im Signalgeber a1 statt der Fußgänger-/ Fahrrad-Schablone nur ein Fußgängersymbol gewählt. Dies sollte unbedingt geändert werden.

8.13 LSA 90 Otto-Wels-Str. / Hülstraße / Droste-Hülshoff-Straße

Wie für die LSA 89 Otto-Wels-Straße / Lipper Weg gilt auch für die LSA 90 Otto-Wels-Str. / Hülstraße / Droste-Hülshoff-Straße (Anlage 88), dass Sie nicht mit anderen LSA koordiniert werden sollte. Bei allen benachbarten Anlagen (im Norden / Westen ist es die LSA 89, im Süden die LSA 13 und im Osten die LSA 55) wurde bereits festgestellt, dass eine Koordination nicht zu empfehlen ist, da die Abstände zwischen den Knotenpunkten zu groß sind.

Leider kann man aus den verkehrstechnischen Unterlagen nicht das geschaltete Programm erkennen. Es scheint ein vollverkehrsabhängiges Programm ohne feste Umlaufzeit zu sein.

Dies ist aus verkehrstechnischer Sicht sicherlich sinnvoll.

Auffallend sind die Führungen der Radfahrenden in der südlichen Hülstraße und der Otto-Wels-Straße. Für die Radfahrenden, die geradeaus bzw. links abbiegen möchten, ist vor dem Knotenpunkt eine eigens signalisierte Aufstellfläche errichtet. Dadurch verdoppeln sich in diesen beiden Zufahrten die Signalgruppen für den Fahrverkehr.

Warum nicht eine „normale“ Führung der Radfahrenden verwendet wird, wie an vielen anderen Anlagen in Marl auch, müsste in einer Detailuntersuchung überprüft werden.

Genauso fraglich ist es, wieso eine Zufahrtsteuerung (jede Zufahrt wird der Reihe nach abgefragt, ob ein „Grün“ angefordert wird) geschaltet wird, obwohl die Richtungen AL und CL getrennt signalisiert wurden. Dies kann aber bei der hier beauftragten und durchgeführten „Kontrolle“ nicht abschließend geklärt werden.

Der Signallageplan ist aufgrund der vielen Eintragungen fast unleserlich geworden. Dieser Plan sollte dringend einmal überarbeitet werden.

Rot/Gelb-Zeit wurde auf 1 Sekunde reduziert.

Die Freigabezeit der Fußgänger c ist gerade ausreichend groß gewählt. Es können die nach RiLSA geforderten 2/3 des Überweges passiert werden. Für eine Sehbehindertensignalisierung würde diese Freigabezeit nicht ausreichen.

Eine Feuerwehrmeldung braucht nicht vorgesehen zu werden.

Diese Signalanlage läuft auf 10 Volt.

9. Überarbeitung der Koordinierungsnetze

Als ersten Arbeitsschritt sollte man die besonders kritischen Signalanlagen überarbeiten. Dazu zählen:

LSA 1228 B225 / Herzlia-Allee / Hertener Straße

LSA 049 Dorstener Straße / Westerholter Straße / Breite Straße / Polsumer Straße

LSA 09 Hochstraße / Barkhausstraße / Vikariestraße

LSA 71 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schenke

LSA 047 Hervester Straße / Brassertstraße

LSA 26 Herzlia-Allee / Rappaportstraße / Bergstraße

LSA 1 Bergstraße / Victoriastraße / Römerstraße

Da bei allen diesen LSA für die Hauptrichtungen deutliche Zugewinne der Freigabezeiten zu erwarten sind, können die einzelnen Koordinierungsstrecken an diese neuen Zeiten angepasst werden.

Wichtig wäre es für die Überarbeitung für die Morgenspitze und die Nachmittagsspitze zwei unterschiedliche koordinierte Programme zu planen. Die Umlaufzeiten von 80 Sekunden sind dabei als ideal anzusehen,

Während der Mittagszeiten (z.B. Montag bis Donnerstag von 9 bis 15 Uhr) und im Nachtbetrieb (20 Uhr bis 6 Uhr) wäre es sogar denkbar, die gesamten Umlaufzeiten auf z.B. 70 Sekunden (oder vielleicht sogar auf noch weniger) zu reduzieren, was die Wartezeiten der Fußgänger über die Hauptrichtung noch einmal deutlich reduzieren würde. Dazu müssten aber noch nähere Untersuchungen der Leistungsfähigkeit an den oben genannten Signalanlagen durchgeführt werden.

Würde man das gesamte Koordinierungsnetz der Stadt Marl einmal überarbeiten, was sehr sinnvoll wäre, würde man mit der Koordinierung auf der B225 anfangen. Im nächsten Schritt der Bearbeitung würde die Koordinierung der Nord-Süd-Achse Rappaportstraße / Herzlia Allee an die LSA 1228 B225 / Herzlia-Allee / Hertener Straße sinnvoll sein. Die Koordinierung in Richtung Norden sollte dabei aber nur bis zur LSA 19 Rappaportstraße / Begonienstraße gehen. Die drei letzten Anlagen auf der Rappaportstraße (A52 Süd, A52 Nord und Paul-Baumann-Straße) sollten eine eigene Koordinierungs- und Steuerungseinheit wie am Autobahnanschluss Brassertstraße erhalten.

Danach könnte zunächst die Ost-West-Achse Willy-Brandt-Allee / Hervesterstraße ideal an die Nord-Süd-Achse Rappaportstraße / Herzlia Allee angeschlossen werden. In diesem Zusammenhang sollte dann auch die Koordinierung Brassertstraße / Barkhausstraße in das System eingearbeitet werden. Da diese Koordinierungsstrecke Brassertstraße / Barkhausstraße beide Ost-West-Achsen (B225 und Willy-Brandt-Allee / Hervesterstraße) kreuzt, könnte es auf dieser Achse ggf. nicht zu einer optimalen „Grünen Welle“ kommen. Da diese Achse aber die geringste Verkehrsbelastung aufweist, ist dies aus unserer Sicht hinnehmbar.

Zum Schluss könnte dann die Ost-West-Achse Bergstraße / Victoriastraße an die Nord-Süd-Achse Rappaportstraße / Herzlia Allee angeschlossen werden. Dabei sollte vorab entschieden werden, ob es nicht sinnvoll ist, die drei Signalanlagen östlich des Kreisverkehrs Victoriastraße / Otto-Wels-Straße vollständig aus der Koordinierung herauszunehmen.

10. Rechneranschluss

Ein Rechneranschluss der Signalanlagen in Marl ist nicht sinnvoll. Da ohnehin meist nur ein Programm geschaltet wird, reicht es aus, die Signalanlagen über Funkuhr zu steuern. Wesentliche Kriterien, die für einen Einsatz eines Verkehrsrechners sprechen, sind die Störfassung und die verkehrsabhängige Programmwahl.

Da in Marl derzeit meist nur ein Programm in Betrieb ist und (sollte man die Vorschläge dieses Gutachtens realisieren wollen) zukünftig drei Programme geschaltet werden, ist eine verkehrsabhängige Programmauswahl nicht überall sinnvoll. Die Morgenspitze und die Nachmittagspitze ist nahezu immer zur selben Uhrzeit. So würde das Morgenspitzenprogramm von 6 bis 9 Uhr geschaltet, das Nachmittagspitzenprogramm von montags bis donnerstags von 15 Uhr bis 18 Uhr und freitags von 14 bis 18 Uhr. Diese Programmumschaltungen können die Steuergeräte alleine vornehmen und brauchen dafür nicht den „Taktgeber“ Verkehrsrechner.

Auch für die Störungserfassung ist heutzutage kein Rechner mehr erforderlich. Jede moderne LSA gibt die Störmeldung an einen Empfänger. Dieser Empfänger sitzt zum einen bei der Signalbaufirma, zum anderen kann die Meldung zum PC und / oder zum Handy des zuständigen Mitarbeiters in der Stadt Marl gehen. Es gibt auch die Variante, dass die Meldung zusätzlich zur Polizei gemeldet wird, damit dort sofort entschieden werden kann, ob ggf. Sicherungsmaßnahmen getroffen werden müssen. Es besteht aber auch die Möglichkeit die Meldung an die Feuerwehr abzusetzen, damit diese im Einsatzfall ggf. andere Routen ohne Signalstörung befahren kann.

Ein solches Störmeldesystem ist in den meisten Signalanlagen aus dem Zuständigkeitsbereich des Landesbetriebes Straßen NRW bereits vorhanden. Das zeigt, das auch die zweite „große“ Aufgabe des Verkehrsrechners heutzutage nicht mehr notwendig ist.

Die „schönen“ Zusatzleistungen eines Verkehrsrechners wie die Visualisierung aller Signalanlagen auf einem Bildschirm oder die Anzeige der Belegungsgrade des Straßenverkehrs (z.B die Anzeige „Rot“ bei Überlastung eines Streckenabschnittes) sind für eine Stadt wie Marl kaum sinnvoll, da dafür ein Mitarbeiter sich nahezu ständig mit dem Rechner beschäftigen muss. Dies ist aber von den Mitarbeitern einer Stadt wie Marl nicht leistbar, da diese Mitarbeiter mit vielen anderen zusätzlichen Aufgaben betraut sind.

Der große Nachteil eines Verkehrsrechners (egal welcher Hersteller) ist, dass man immer nur die firmeneigenen Signalanlagen an den Rechner mit einem Wirkungsgrad von 100% anschließen kann. Die Signalanlagen der anderen Hersteller können nur über die sogenannte OCIT-Schnittstelle angeschlossen werden. Damit ist aber nur eine „Grundversorgung“ der Daten möglich.

Der einzige Vorteil eines Rechners, der auch sinnvoll genutzt werden kann, ist die Möglichkeit, sich die aktuellen Signalzeitenpläne der Signalanlagen herunterzuladen. Da aber in Marl größtenteils ohnehin Festzeitprogramme geschaltet werden oder die geschaltete Verkehrsabhängigkeit nur „minimal“ ist, ist auch dieser Rechnerbaustein kaum anwendbar. Dies könnte sich ändern, wenn die Signalanlagen einmal verkehrsabhängig überarbeitet werden.

Literaturverzeichnis

1. „Verfahren für die Berechnung der Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes auf Straßen“; Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 668, BMV
2. „Richtlinie für Lichtsignalanlagen (RiLSA)“; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, 2015

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1. Übersichtsplan B225
- Anlage 2. Koordinierungsuntersuchung B225 (Nachtverkehr)
- Anlage 3. Koordinierungsuntersuchung B225 (Tagesverkehr)
- Anlage 4. Koordinierungsuntersuchung B225 (Spitzenverkehr)
- Anlage 5. Überarbeitung der Koordinierung B225 Spitzenverkehr
- Anlage 6. Bestandslageplan LSA 049 Dorstener Str. / Breite Str. / Polsumer Str.
- Anlage 7. Leistungsfähigkeitsberechnung Morgenspitze „Bestand“
- Anlage 8. Leistungsfähigkeitsberechnung Nachmittagsspitze „Bestand“
- Anlage 9. Leistungsfähigkeitsberechnung Morgenspitze „Überplanung“
- Anlage 10. Leistungsfähigkeitsberechnung Nachmittagsspitze „Überplanung“
- Anlage 11. Bestandslageplan FSA 37 Breite Straße Höhe Mühlenwall
- Anlage 12. Bestandslageplan FSA 15 Breite Straße / Hochstraße / Loestr. / Ophoffstraße
- Anlage 13. Bestandslageplan LSA 09 Hochstraße / Barkhausstraße / Vikariestraße
- Anlage 14. Leistungsfähigkeitsberechnung Morgenspitze „Bestand“
- Anlage 15. Leistungsfähigkeitsberechnung Nachmittagsspitze „Bestand“
- Anlage 16. Übersichtsplan Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße
- Anlage 17. Koordinierungsuntersuchung Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße (Bestand)
- Anlage 18. Bestandslageplan LSA 071 Herzlia-Allee / Willy-Brandt-Allee / Neue Schenke
- Anlage 19. Leistungsfähigkeitsberechnung Morgenspitze „Bestand“
- Anlage 20. Leistungsfähigkeitsberechnung Nachmittagsspitze „Bestand“
- Anlage 21. Leistungsfähigkeitsberechnung Morgenspitze „Überplanung“
- Anlage 22. Leistungsfähigkeitsberechnung Nachmittagsspitze „Überplanung“
- Anlage 23. Bestandslageplan LSA 075 Willy-Brandt-Allee / Neptunstraße
- Anlage 24. Bestandslageplan LSA 074 Willy-Brandt-Allee / Merkurstraße
- Anlage 25. Bestandslageplan LSA 045 Willy-Brandt-Allee / Hervester Straße / Bergstraße
- Anlage 26. Bestandslageplan LSA 044 Hervester Straße / Bergstraße (Wohnen West)
- Anlage 27. Bestandslageplan LSA 046 Hervester Straße / Sickingmühler Str. / Brüderstr.
- Anlage 28. Bestandslageplan LSA 047 Hervester Straße / Brassertstraße
- Anlage 29. Leistungsfähigkeitsberechnung Morgenspitze „Bestand“
- Anlage 30. Leistungsfähigkeitsberechnung Nachmittagsspitze „Bestand“
- Anlage 31. Leistungsfähigkeitsberechnung Morgenspitze „Überplanung“
- Anlage 32. Leistungsfähigkeitsberechnung Nachmittagsspitze „Überplanung“
- Anlage 33. Koordinierungsuntersuchung Willy-Brandt-Allee / Hervester Str. (morgens)
- Anlage 34. Koordinierungsuntersuchung Willy-Brandt-Allee / Hervester Str. (nachmittags)
- Anlage 35. Koordinierungsuntersuchung Bestand Bergstraße / Victoriastraße
- Anlage 36. Bestandslageplan LSA 26 Herzlia-Allee / Rappaportstraße / Bergstraße
- Anlage 37. Leistungsfähigkeitsberechnung Morgenspitze „Bestand“
- Anlage 38. Leistungsfähigkeitsberechnung Nachmittagsspitze „Bestand“
- Anlage 39. Überplanung
- Anlage 40. Leistungsfähigkeitsberechnung Nachmittagsspitze „Überplanung“

**Verkehrstechnische Untersuchung
„Mobilitätskonzept“ in Marl**

- Anlage 41. Bestandslageplan LSA 8 Bergstraße / Heisterkampstraße / Lassallestraße
- Anlage 42. Bestandslageplan LSA 68 Bergstraße / Heyerhoffstraße / In den Kämpen
- Anlage 43. Bestandslageplan LSA 2 Bergstraße / Lipper Weg
- Anlage 44. Bestandslageplan LSA 1 Bergstraße / Victoriastraße / Römerstraße
- Anlage 45. Leistungsfähigkeitsberechnung Morgenspitze „Bestand“
- Anlage 46. Leistungsfähigkeitsberechnung Nachmittagsspitze „Bestand“
- Anlage 47. Leistungsfähigkeitsberechnung Morgenspitze „Überplanung“
- Anlage 48. Leistungsfähigkeitsberechnung Nachmittagsspitze „Überplanung“
- Anlage 49. Übersichtsplan FSA 57 Victoriastraße / Hülstraße
- Anlage 50. Bestandslageplan LSA 54 Victoriastraße / Otto-Hue-Straße
- Anlage 51. Leistungsfähigkeitsberechnung Morgenspitze „Bestand“
- Anlage 52. Leistungsfähigkeitsberechnung Nachmittagsspitze „Bestand“
- Anlage 53. Koordinierungsuntersuchung Brassertstraße / Barkhausstraße (Bestand)
- Anlage 54. Koordinierungsuntersuchung Brassertstraße / Barkhausstraße (Überarbeitung)
- Anlage 55. Bestandslageplan LSA 62 Brassertstraße / Schachtstraße
- Anlage 56. Bestandslageplan LSA 3 Brassertstraße / Schillerstraße / Bonifatiusstraße
- Anlage 57. Bestandslageplan LSA 31 Brassertstraße / Am Theater (Finanzamt)
- Anlage 58. Bestandslageplan LSA 48 Barkhausstr. / Liegnitzer Str. / Loestr.
- Anlage 59. Bestandslageplan LSA Brassertstraße / BAB-Anschluss Süd
- Anlage 60. Bestandslageplan LSA Brassertstr. / Paul-Baumann-Str. / BAB-Anschluss Nord
- Anlage 61. Bestandslageplan LSA Wulfener Straße / Tor 6
- Anlage 62. Bestandslageplan LSA Wulfener Straße / Am Kanal
- Anlage 63. Koordinierungsuntersuchung Herzlia-Allee / Rappaportstraße (Bestand)
- Anlage 64. Koordinierungsuntersuchung Herzlia-Allee / Rappaportstraße (Überarbeitung)
- Anlage 65. Bestandslageplan LSA 25 Rappaportstraße / Paul- Baumann-Straße
- Anlage 66. Bestandslageplan LSA 86 Rappaportstraße / A52 Nord
- Anlage 67. Bestandslageplan LSA 85 Rappaportstraße / A 52 Süd
- Anlage 68. Bestandslageplan LSA 19 Rappaportstraße / Begonienstraße
- Anlage 69. Bestandslageplan LSA 20 Rappaportstraße / Kampstraße
- Anlage 70. Bestandslageplan LSA 17 Rappaportstr. / Bebel-Str. / Robert-Bunsen-Straße
- Anlage 71. Bestandslageplan LSA 16 Rappaportstraße / Gaußstraße / Lassallestraße
- Anlage 72. Bestandslageplan LSA 27 Rappaportstraße / Hagenstraße
- Anlage 73. Bestandslageplan LSA 69 Herzlia-Allee / Uranusweg
- Anlage 74. Bestandslageplan LSA 70 Herzlia-Allee / Pommernstraße
- Anlage 75. Bestandslageplan LSA 72 Herzlia-Allee / Freerbruchstraße
- Anlage 76. Bestandslageplan LSA 7 Lipper Weg / Kampstraße
- Anlage 77. Bestandslageplan LSA 11 Lipper Weg / Heyerhoffstraße
- Anlage 78. Bestandslageplan LSA 13 Hülstr. / Overheider Weg mit TK Otto-Hue-Straße
- Anlage 79. Bestandslageplan LSA 24 Kamp-Str. / Bonifatiusstraße / Sickingmühler Straße
- Anlage 80. Bestandslageplan LSA 29 Dorfstraße / Friedhofstraße / Im Breil (Polsum)
- Anlage 81. Bestandslageplan LSA 51 Halterner Straße / Bahnhofstraße / Schulstraße
- Anlage 82. Bestandslageplan LSA 55 Otto-Hue-Straße / Droste-Hülshoff-Straße
- Anlage 83. Bestandslageplan LSA 58 Victoriastraße / Bahnhofstraße / Hülbergstraße
- Anlage 84. Bestandslageplan LSA 59 Kampstraße / Hagenstraße
- Anlage 85. Bestandslageplan LSA 83 Römerstraße / Heyerhoffstraße / Gersdorffstraße
- Anlage 86. Bestandslageplan LSA 87 Bahnhofstr. / Gräwenkolkstr. / Schmielenfeldstraße
- Anlage 87. Bestandslageplan LSA 89 Otto-Wels-Straße / Lipper Weg
- Anlage 88. Bestandslageplan LSA 90 Otto-Wels-Str. / Hülstr. / Droste-Hülshoff-Straße

Anhang

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----------|
| A. Beurteilung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes <u>mit</u> Lichtsignalanlage | 3 |
| a.1 Beschreibung des Verfahrens zur Ermittlung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage | 3 |
| a.2 Stufen der Verkehrsqualität | 4 |
| | |
| B. Beurteilung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes <u>ohne</u> Lichtsignalanlage | 5 |
| b.1 Beschreibung des Verfahrens zur Ermittlung der Verkehrsqualität eines Kreisverkehrs | 5 |
| b.2 Stufen der Verkehrsqualität | 6 |
| | |
| C. Abkürzungsverzeichnis | 7 |

A. Beurteilung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage

a.1 Beschreibung des Verfahrens zur Ermittlung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage

Die zugrunde gelegten Berechnungsverfahren zum Nachweis der Verkehrsqualität für den Kraftfahrzeugverkehr an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen lehnen sich an das HBS, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (Ausgabe 2015) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen an.

Anhand der sich einstellenden mittleren Wartezeiten wird in den Berechnungen nach dem HBS die Verkehrsqualität der einzelnen Fahrbeziehungen festgelegt. Anzustrebende Qualitätsstufe eines Knotenpunktes bzw. jeder Fahrbeziehung sollte mindestens die Qualitätsstufe D sein, die sich durch einen stabilen Verkehrszustand mit beträchtlichen Wartezeiten an der Lichtsignalanlage auszeichnet.

Ferner wird der sogenannte Maximalstau der Abbiege- und Aufstellstreifen, der sich kurz nach Ende der Rotzeit einstellt, für eine statistische Sicherheit gegen Überstauung von 95% berechnet.

Die Berechnung erfolgt jeweils mit der aktuellsten Version des Verkehrsingenieursarbeitsplatzes LISA der Firma Schlothauer + Wauer GmbH.

Eingangsgrößen für die Berechnung mit dem Verkehrsingenieursarbeitsplatz sind:

- Signalgruppen
- Spurzuordnung
- Parameter für jeden einzelnen Fahrstreifen:
 - Fahrstreifenbreite [m]
 - Abbiegeradius [m]
 - Fahrbahnlängsneigung [%]
 - Aufstelllänge vor rechter Furt [m]
 - Aufstelllänge im Knoteninnenraum [m]
 - Fahrstreifenlänge [m]; Quellfahrstreifen
 - Haltestelle
- die Verkehrsbelastung
 - Spitzenstunde in Kategorien (PKW, LKW, Lastzug, Kräder, Bus)
 - PKW-E/h
- Erstelltes Festzeitprogramm mit der entsprechenden Umlaufzeit t_U

Jedem Fahrstreifen wird eine bestimmte Signalgruppe zugeordnet. Danach werden für jeden Fahrstreifen die Parameter und die Verkehrsbelastung eingegeben. Die Verkehrsbelastung der Spitzenstunde kann in Kategorien als auch in PKW-Einheiten im Arbeitsplatz LISA eingetragen werden. Nachdem man das Festzeitprogramm mit einer Umlaufzeit t_U erstellt hat, wird beim Klicken des Buttons „Bewertung des Signalzeitenplanes“ die HBS-Berechnung automatisch durchgeführt.

Die Sättigungsverkehrsstärke q_s , die angibt, wie viele Fahrzeuge theoretisch in einer Grünstunde aus einer Signalzufahrt abfließen könnten, wird anhand der eingetragenen Eingangsgrößen automatisch berechnet. Die statistische Sicherheit S gegen Überstauung liegt bei 95% und ermittelt die Länge des erforderlichen Stauraums für den Fahrstreifen.

a.2 Stufen der Verkehrsqualität:

- Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.
- Stufe B: Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind kurz.
- Stufe C: Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.
- Stufe D: Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständig Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E: Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F: Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.

| QSV | Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit t_w [s] | ÖPNV auf Sonderfahrstreifen ¹⁾ mittlere Wartezeit t_w [s] | Fußgänger- und Radverkehr ²⁾ maximale Wartezeit $t_{w,max}$ [s] |
|-----|--|---|---|
| A | ≤ 20 | ≤ 5 | ≤ 30 |
| B | ≤ 35 | ≤ 15 | ≤ 40 |
| C | ≤ 50 | ≤ 25 | ≤ 55 |
| D | ≤ 70 | ≤ 40 | ≤ 70 |
| E | > 70 | ≤ 60 | ≤ 85 |
| F | - ³⁾ | > 60 | > 85 ⁴⁾ |

¹⁾ Die Werte gelten auch für den ÖPNV, der durch eine verkehrsabhängige Steuerung priorisiert wird.

²⁾ Die Grenzwerte gelten für den Radverkehr auch, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird.

³⁾ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).

⁴⁾ Die Grenze zwischen den QSV E und F ergibt sich aus dem in den **RILSA** (2015) vorgegebenen Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

B. Beurteilung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes ohne Lichtsignalanlage

b.1 Beschreibung des Verfahrens zur Ermittlung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes ohne Lichtsignalanlage

Die zu Grunde gelegten Berechnungsverfahren zum Nachweis der Verkehrsqualität für den Kraftfahrzeugverkehr an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen lehnen sich an das HBS, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2015, an.

Anhand der sich einstellenden mittleren Wartezeiten wird die Verkehrsqualität der einzelnen Zufahrten festgelegt. Ziel ist es, die Qualitätsstufe D mit einer Wartezeit ≤ 45 s nicht zu unterschreiten.

Die Berechnung erfolgt jeweils mit der aktuellsten Version des Verkehrsingenieursarbeitsplatzes LISA der Firma Schlothauer + Wauer GmbH.

Eingangsgrößen für die Berechnung mit dem Verkehrsingenieursarbeitsplatz sind:

- Lage und Geometrie des Knotenpunktes und
- Verkehrsstärke $q_{PE,i}$

b.2 Stufen der Verkehrsqualität:

- Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B: Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe C: Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- Stufe D: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E: Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F: Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

| QSV | mittlere Wartezeit t_w [s] | | | |
|-----|--------------------------------------|---|-----------------------------|----------------------|
| | Regelung durch Vorfahrtbeschilderung | | Regelung „rechts vor links“ | |
| | Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn | Radverkehr auf Radverkehrsanlagen und Fußgänger | Kreuzung | Einmündung |
| A | ≤ 10 | ≤ 5 | } ≤ 10 | } ≤ 10 |
| B | ≤ 20 | ≤ 10 | | |
| C | ≤ 30 | ≤ 15 | ≤ 15 | } ≤ 15 |
| D | ≤ 45 | ≤ 25 | ≤ 20 | |
| E | > 45 | ≤ 35 | ≤ 25 | ≤ 20 |
| F | – ¹⁾ | > 35 | > 25 ²⁾ | > 20 ²⁾ |

¹⁾ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt ($q_i > C_i$).

²⁾ In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.

C. Abkürzungsverzeichnis

| | | | |
|-------------------|---|--|-----------|
| C | = | resultierende Kapazität | [-] |
| C_K | = | Gesamtkapazität des Knotenpunktes | [Fz/h] |
| x | = | Auslastungsgrad | [-] |
| G | = | Grundkapazität | [Pkw-E/h] |
| H | = | durchschnittlicher Anteil haltender Fahrzeuge | [%] |
| L_x | = | Erforderliche Stauraumlänge | [m] |
| m | = | mittlere Eintreffenzahl | [Fz/h] |
| n_C | = | Abflusskapazität pro Umlauf | [Fz] |
| n_H | = | mittlere Anzahl haltender Fahrzeuge | [Fz] |
| N_{GE} | = | mittlere Rückstaulänge bei Freigabeende | [Fz] |
| N_{MS} | = | mittlere Rückstaulänge bei Maximalstau | [Fz] |
| $N_{MS, 95}$ | = | Rückstau bei Maximalstau, stat. Sicherheit von 95% | [Fz] |
| $N_{MS, 95 > nk}$ | = | Kurzer Aufstellstreifen vorhanden | [-] |
| f_A | = | Abflusszeitanteil | [-] |
| n_{FS} | = | Fahrstreifenanzahl*) | [-] |
| q | = | Fahrstreifenverkehrsstärke | [Fz/h] |
| q_S | = | Sättigungsverkehrsstärke | [Fz/h] |
| q_K | = | Gesamtverkehrsstärke des Knotenpunktes | [Fz/h] |
| QSV | = | Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs | [-] |
| R | = | Kapazitätsreserve | [Pkw-E/h] |
| S | = | statistische Sicherheit gegen Überstauung | [%] |
| t_U | = | Umlaufzeit | [s] |
| T | = | betrachteter Untersuchungszeitraum | [min] |
| t_F | = | Freigabezeit | [s] |
| t_S | = | Sperrzeit | [s] |
| t_B | = | mittlerer Zeitbedarfswert | [s/Fz] |
| tw | = | mittlere Wartezeit | [s] |

Gegenüber dem HBS zusätzlich verwendete Abkürzungen und Formelzeichen sind mit *) gekennzeichnet.