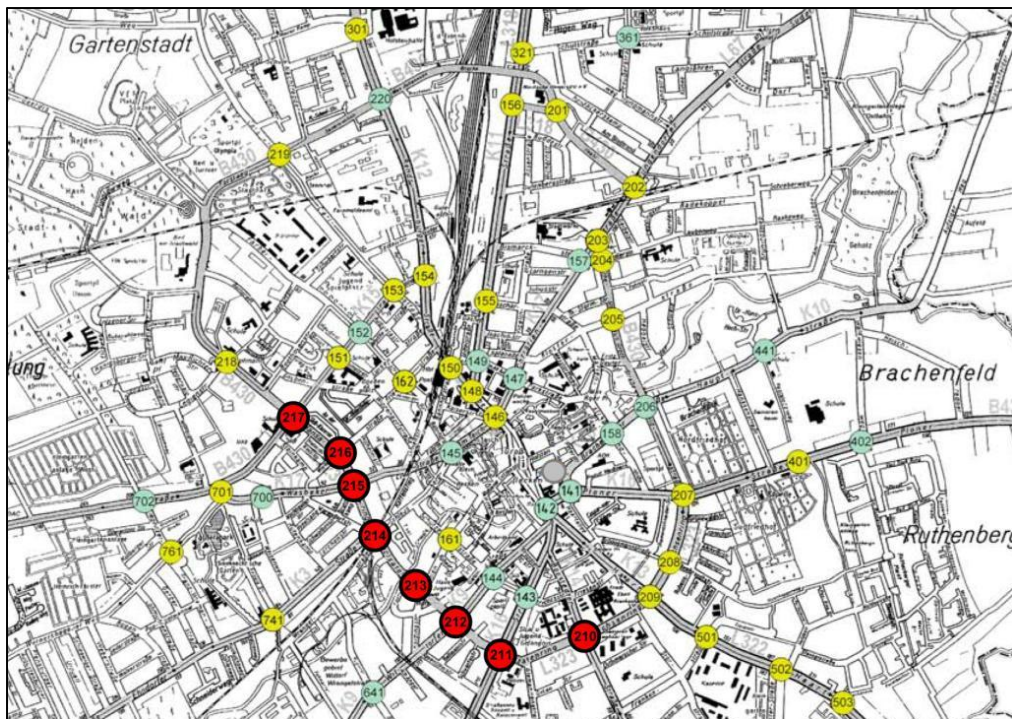


Verkehrsuntersuchung zur Optimierung des Verkehrsablaufes auf dem Stadtring in Neumünster

Teil II:

Holsatenring/Boostedter Straße bis Hansaring/Roonstraße



Quelle: Stadt Neumünster, Abt. Verkehrsplanung

im Auftrag

Stadt Neumünster
Stadtplanung und Stadtentwicklung
- Verkehrsplanung -
Brachenfelder Straße 1 - 3
24534 Neumünster

Hamburg, September 2012

SBI Beratende Ingenieure für Bau - Verkehr - Vermessung

Hasselbrookstraße 33 • 22089 Hamburg • Telefon 040/25 19 57- 0 • Telefax 040/25 19 57-19
Internet: www.sbi.de • E-Mail: office@sbi.de

INHALT

1	AUFGABENSTELLUNG UND VORBEMERKUNGEN	1
1.1	Untersuchungsumfang.....	1
1.2	Untersuchungs- und Bewertungsmethodik.....	2
2	VERKEHRSSANALYSE 2012	4
3	VERKEHRSPROGNOSE 2025	5
4	VERKEHRSTECHNISCHE BEWERTUNG	6
4.1	Verkehrsabwicklung 2012 - Bestandssituation.....	6
4.2	Verkehrsabwicklung 2025.....	10
5	OPTIMIERUNGSPOTENZIALE	14
5.1	Verkehrssituation 2012.....	14
5.2	Verkehrssituation 2025.....	18
6	ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT	22
	QUELLENVERZEICHNIS	25
	ANLAGENVERZEICHNIS	26

Abkürzungen

EKZ	= Einkaufszentrum
Fg	= Fußgänger
FLSA	= Fußgänger-Lichtsignalanlage
GA	= Geradeaus (im Sinne von Fahrstreifen oder Verkehr)
HR	= Hauptrichtung (im Sinne von Hauptstraße)
Kfz	= Kraftfahrzeug(e)
KP	= Knotenpunkt
LA	= Linksabbieger (im Sinne von Fahrstreifen oder Verkehr)
LE	= Linkseinbieger (im Sinne von Fahrstreifen oder Verkehr)
LSA	= Lichtsignalanlage
NR	= Nebenrichtung (im Sinne von verkehrsrechtlich ungeordnete Straße)
ÖPNV	= öffentlicher Personennahverkehr
QSV	= Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes [-]
RA	= Rechtsabbieger (im Sinne von Fahrstreifen oder Verkehr)
RE	= Rechtseinbieger (im Sinne von Fahrstreifen oder Verkehr)
Sgr.	= Signalgruppe
VA	= Verkehrsabhängige Steuerung

1 AUFGABENSTELLUNG UND VORBEMERKUNGEN

1.1 Untersuchungsumfang

Das Straßennetz in der kreisfreien Stadt Neumünster mit seinen knapp 80.000 Einwohnern ist geprägt von Radialachsen zum Stadtzentrum und von einem das Zentrum weiträumig umschließenden Stadtring. Der Stadtring besitzt für den Straßenverkehr insbesondere eine außerordentliche Erschließungs- und Verbindungsfunktion.

Ziel der vorliegenden Verkehrsuntersuchung ist die Analyse und Optimierung der Signalsteuerung an den Knotenpunkten auf dem südwestlichen Abschnitt des Stadtringes zwischen Boostedter Straße und Roonstraße (als Teil II definiert; siehe Abb. 1-1). In parallel laufenden Untersuchungen werden außerdem der östliche Stadtring zwischen den Knotenpunkten Ilsaal und Haart (Teil I) durch das Büro Dorsch Consult und der Abschnitt zwischen Großflecken und Klaus-Groth-Straße über Brachenfelder Straße (Teil III) durch das Büro SBI GmbH bearbeitet.

Neben der Analyse und Bewertung der aktuellen Verkehrsabläufe sind in einem Prognose-szenario 2025 die verkehrlichen Auswirkungen zu untersuchen, die eine Sperrung der Innenstadt (Großflecken) für den Durchgangsverkehr und der Neubau eines großen Einkaufszentrums in der Innenstadt in Bahnhofsnähe nach sich ziehen. Aufgrund der gegenseitigen Beeinflussung und Koordinierung der Lichtsignalanlagen ist die Überprüfung und Bewertung der Leistungsfähigkeit an den Einzelknoten mit Hilfe einer modellhaften Verkehrsflusssimulation für den gesamten Straßenzug durchzuführen.

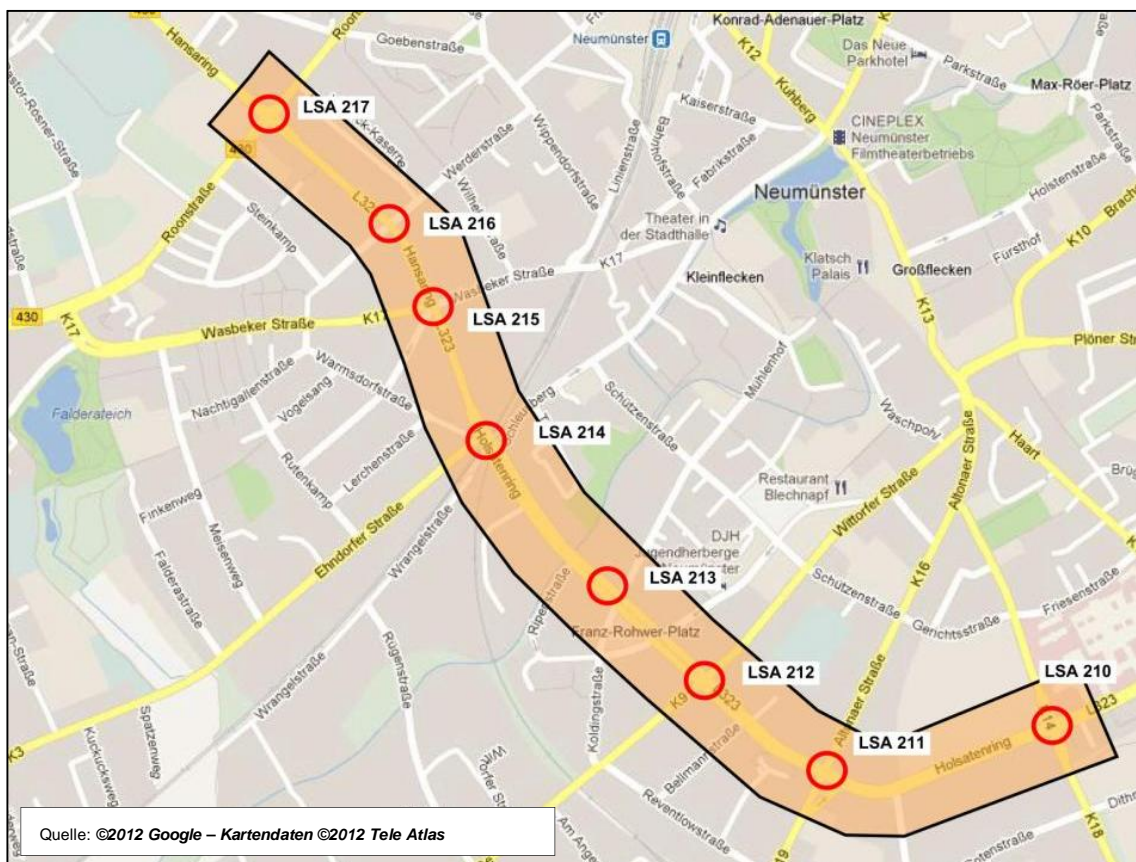


Abb. 1-1 Untersuchungsraum Teilnetz II

1.2 Untersuchungs- und Bewertungsmethodik

Unter Verwendung der LSA-Schleifenzählwerte aus der 4. KW 2012 [1] und ergänzender Nacherhebungen an verschiedenen Tagen im Mai 2012 [2] wurden aktuelle und repräsentative Verkehrsstrombelastungen an den zu untersuchenden Knotenpunkten ermittelt.

Für den Aufbau eines (projektbezogenes) **Netzmodells** wird auf Grundlage dieser Knotenstrombelastungen eine Matrix der Verkehrsbeziehungen 2012 zwischen den Ein- und Ausfahrquerschnitten (Kordon) für die maßgebende Spitzenstunde in der Hauptverkehrszeit nachmittags erstellt. Dabei werden neben den eigentlichen Knotenpunkten zusätzliche Verkehrszellen zwischen den Knotenpunkten definiert, durch die die normalen Differenzen zwischen Abfluss an einem Knoten und dem Zufluss am Folgeknoten „ausgeglichen“ werden.

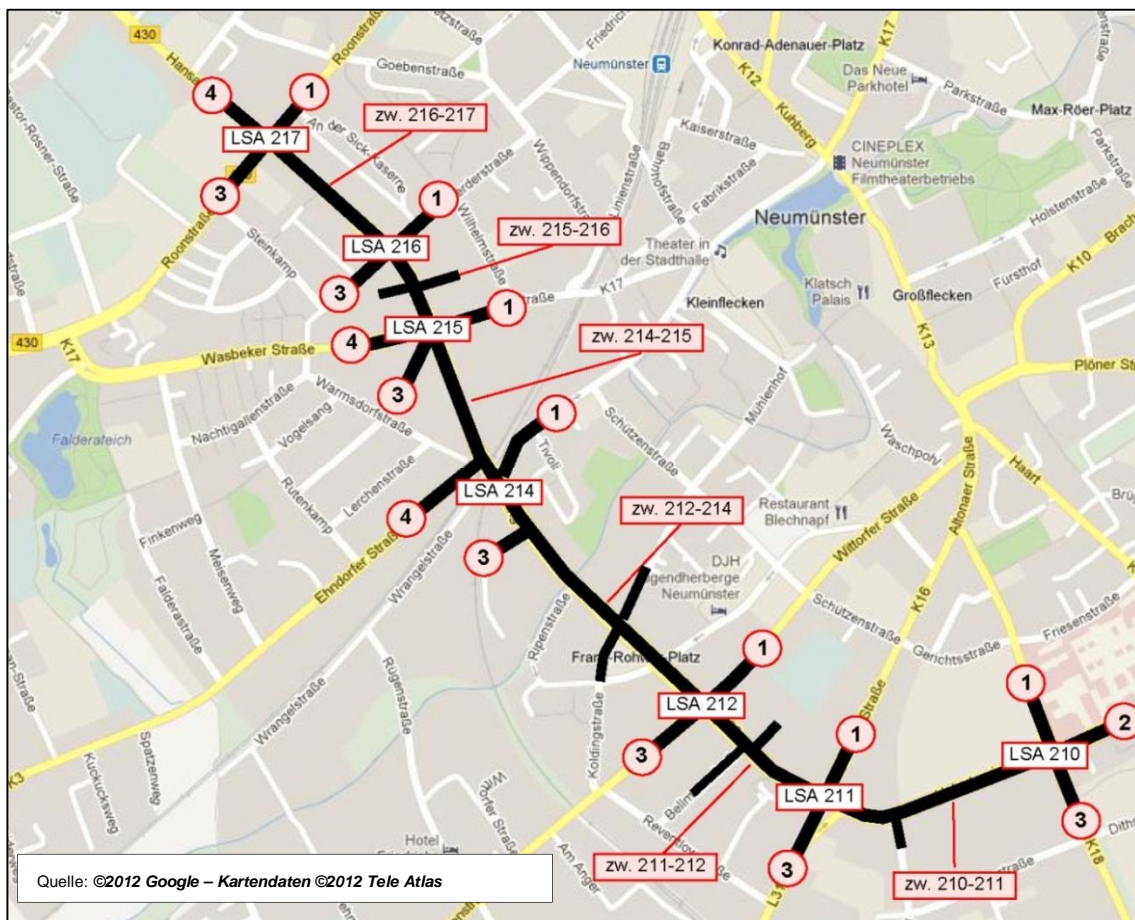


Abb. 1-2 Netzmodell und Verkehrszellen

Für den Prognosehorizont 2025 werden die zu erwartenden Verkehrsverlagerungen infolge der geplanten Sperrung Großflecken aus dem Visum-Verkehrsmodell der Stadt Neumünster [3] in das projektbezogene Netzmodell eingepflegt. In Abstimmung mit dem Auftraggeber werden dabei die im Netzmodell der Stadt berechneten DTV_W -Werte mit einem Anteil von 8% auf maßgebende Spitzenstundenwerte heruntergerechnet. Außerdem werden die Gesamtbelastungen mit dem prognostizierten Neuverkehr des EKZ Neumünster [4] überlagert.

Die Überprüfung der Funktions- und Leistungsfähigkeit des Stadtringes zwischen Boostedter Straße und Roonstraße erfolgt durch eine **Simulation des Verkehrsablaufes** in der maßgebenden Spitzenstunde der Hauptverkehrszeit nachmittags (ca. 16:30 – 17:30 Uhr).

Für die Verkehrsflusssimulationen wird das Programmsystems VISSIM der PTV AG [5] verwendet. Gegenüber den herkömmlichen „statischen“ Einzelknotenbetrachtungen mit der Annahme eines zufälligen Eintreffens der Kfz (wie z.B. bei der HBS-Bewertung) können hiermit komplexe Verkehrsabläufe und gegenseitige Abhängigkeiten beurteilt werden. „VISSIM ist ein mikroskopisches, zeitschrittorientiertes und verhaltensbasiertes Simulationsmodell zur Nachbildung von Stadt- und Außerortsverkehr.“ [PTV AG: Benutzerhandbuch]. Unter Berücksichtigung realitätsnaher fahrdynamischer, fahrgeometrischer und verhaltensabhängiger Parameter werden als maßgebende Kenngrößen für die Beurteilung des Verkehrsablaufes im Wesentlichen die mittleren Verlustzeiten und die maximalen Staulängen an den Knotenpunkten ausgewertet.

Die Verkehrsflusssimulation wird an den signalisierten Knotenpunkten in Abstimmung mit dem Auftraggeber grundsätzlich mit den derzeit geschalteten Festzeitsteuerungen durchgeführt. Für die Nachbildung der aktuellen Situation und Ermittlung möglicher Unterschiede bzgl. der Leistungsfähigkeit wird das Modell zusätzlich mit den verkehrsunabhängigen Steuerungen versorgt und die Funktionalität und Unterschiede zur Festzeitsteuerung analysiert.

In einem iterativen Prozess werden anschließend für den Analysezustand 2012 und den Prognosehorizont 2025 ggf. erforderliche verkehrstechnische und/oder bauliche Maßnahmen zur Verbesserung des Verkehrsablaufes entwickelt und deren Wirksamkeit – vereinfachend nur in den Festzeitsteuerungen – überprüft.

Die Bewertung des Verkehrsablaufes erfolgt gemäß **HBS-Methodik** [6]. Hierbei wird die mittlere Wartezeit und für Kfz ggf. der LSA-Koordinierungsgrad als maßgebliches Kriterium für die Qualitätsbeurteilung herangezogen. Der Verkehrsablauf wird dabei durch die Qualitätsstufen A (sehr gut) bis F (ungenügend) beschrieben (siehe Tab. 1).

Qualitätsstufe QSV	zulässige mittlere Wartezeit an einer LSA		Prozentsatz Durchfahrten ohne Halt für Kfz an koord. Zuf.	Beschreibung des Verkehrsablaufes	
	für Kfz	für Fg*			
A	≤ 20 s	≤ 15 s	≥ 95 %	sehr gut	nahezu keine Behinderungen; sehr geringe Wartezeiten
B	≤ 35 s	≤ 20 s	≥ 85 %	gut	geringe Beeinflussung der wartepflichtigen Kraftfahrzeuge
C	≤ 50 s	≤ 25 s	≥ 75 %	befriedigend	spürbare Wartezeiten; geringe, kurzzeitige Staubildungen
D	≤ 70 s	≤ 30 s	≥ 65 %	ausreichend	höhere Wartezeiten, Staubildung; noch stabiler Verkehrszustand
E	≤ 100 s	≤ 35 s	≥ 50 %	mangelhaft	Kapazität wird erreicht: hohe Wartezeiten, erhebliche Staubildung
F	> 100 s	> 35 s	< 50 %	ungenügend	Überlastung: sehr hohe Wartezeiten, ständig zunehmender Stau

* ... Zuschlag von 5 s bei Überquerung von mehreren Furten

Tab. 1-1 Qualitätsstufen der Verkehrsabwicklung an Knotenpunkten nach HBS

Nach Vorgaben des Auftraggebers ist in der Regel als mindestens **erreichbare Verkehrsqualität** die Qualitätsstufe C für Kfz in der Hauptrichtung und die Qualitätsstufe D für Kfz in der Nebenrichtung und für die nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmer anzustreben.

2 VERKEHRSANALYSE 2012

Die aktuellen Verkehrsbelastungen im Untersuchungsraum werden anhand der vorliegenden Verkehrsdaten aus dem Januar und Mai 2012 [1, 2] an den relevanten Knotenpunkten ermittelt. Im Rahmen der normalen täglichen bzw. stündlichen Schwankungsbreiten bis etwa 15% ist insgesamt festzustellen, dass die Zählwerte aus den unterschiedlichen Datenquellen weitestgehend übereinstimmen.

Somit können die Erhebungsdaten, die jeweils nur eine Momentaufnahme des aktuellen Verkehrsgeschehens darstellen, als durchaus repräsentativ für einen normalen werktäglichen Verkehrstag im Untersuchungsraum bezeichnet werden.

Durch die Zusammenführung der Zähldaten an den einzelnen Knotenpunkten wird ein (projektbezogenes) geeichtes Verkehrsnetzmodell für die Analyse 2012 mit Aufschlüsselung der Quell- und Zielbeziehungen zwischen den einzelnen Verkehrszellen aufgebaut.

Die Querschnittsbelastungen im Untersuchungsraum sind differenziert nach Tagesverkehr und Spitzenstundenverkehr nachmittags in Abbildung 2 dargestellt. Mit der vorliegenden Datengrundlage kann der Tagesverkehr allerdings nur in Abhängigkeit zum nachmittäglichen Spitzenstundenaufkommen grob abgeschätzt werden. Außerdem liegen keine detaillierten Aussagen zum Lkw-Anteil vor.

Die einzelnen Knotenstrombelastungen sind in den Anlagen 1 bis 8 ausgewiesen.

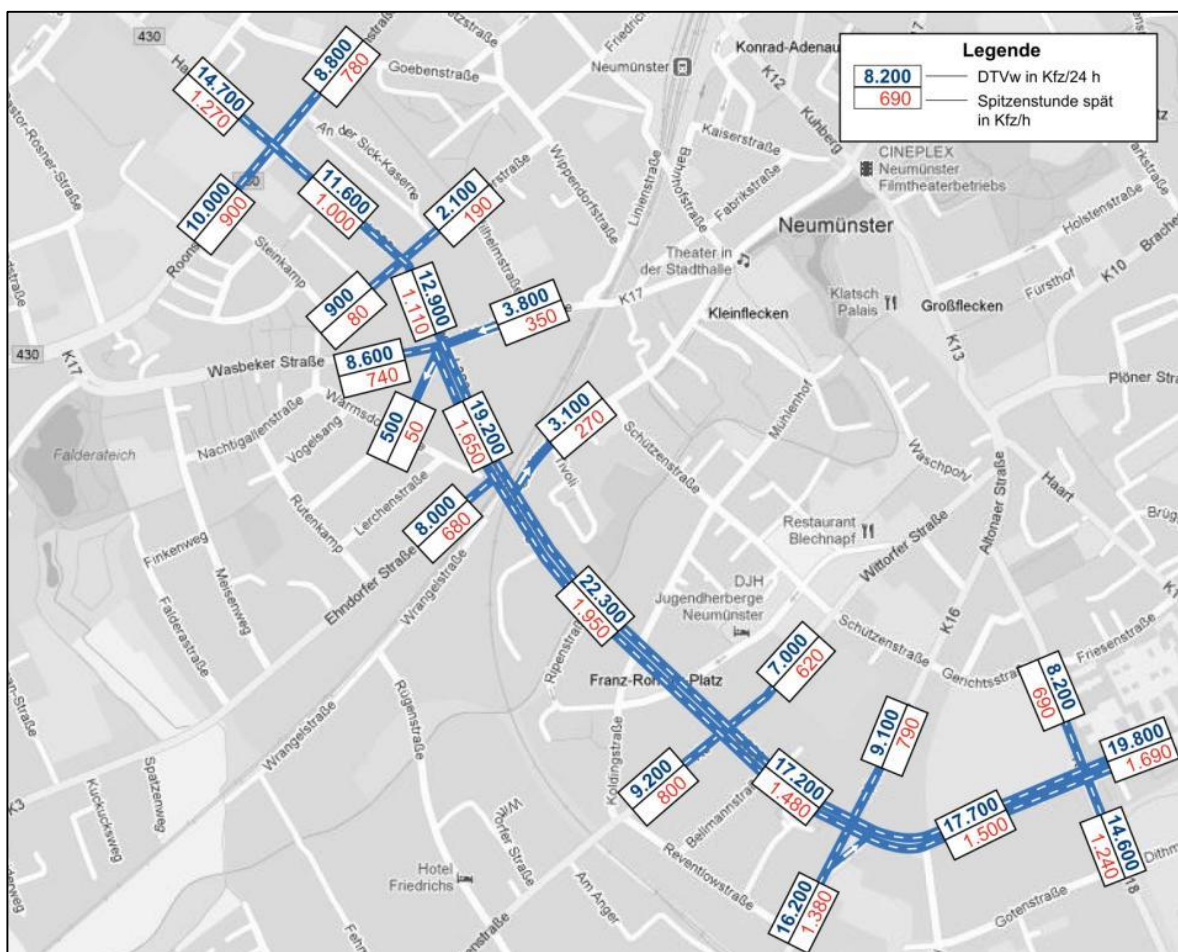


Abb. 2 Querschnittsbelastungen 2012

3 VERKEHRSPROGNOSE 2025

Das zu erwartenden Verkehrsaufkommen im Prognosejahr 2025 ist in Form von Querschnittsbelastungen in Abbildung 3 dargestellt. Dabei werden insbesondere die Verkehrsverlagerungen durch die geplante Sperrung des Großflecken für den Durchgangsverkehr und die potentiellen Neuverkehre durch den Bau des EKZ Neumünster berücksichtigt. Bezüglich der Entwicklung des allgemeinen Verkehrsaufkommens bis 2025 ist nach Ansicht des Auftraggebers von nahezu konstanten Grundbelastungen auszugehen.

Der Tagesverkehr ist unter Verwendung der vorliegenden Datenbasis auch bei der Prognose nur im Verhältnis zum nachmittäglichen Spitzenstundenaufkommen grob abzuschätzen.

Im Vergleich zu den aktuellen Querschnittsbelastungen werden auf dem südwestlichen Abschnitt des Stadtringes zusätzliche Verkehrsbelastungen werktäglich zwischen 2.500 und 10.200 Kfz/24h bzw. in den Spitzenstunden zwischen 200 und 870 Kfz/h prognostiziert.

Des Weiteren sind erhöhte Verkehrsbelastungen auf den Straßen mit direkter Verbindung zum geplanten EKZ am Bahnhof – insbesondere in der Wasbeker Straße und im Schleusberg – zu verzeichnen.

Die prognostizierten Verkehrsstrombelastungen 2025 an den einzelnen Knotenpunkten sind in den Anlagen 1 bis 8 dargestellt.

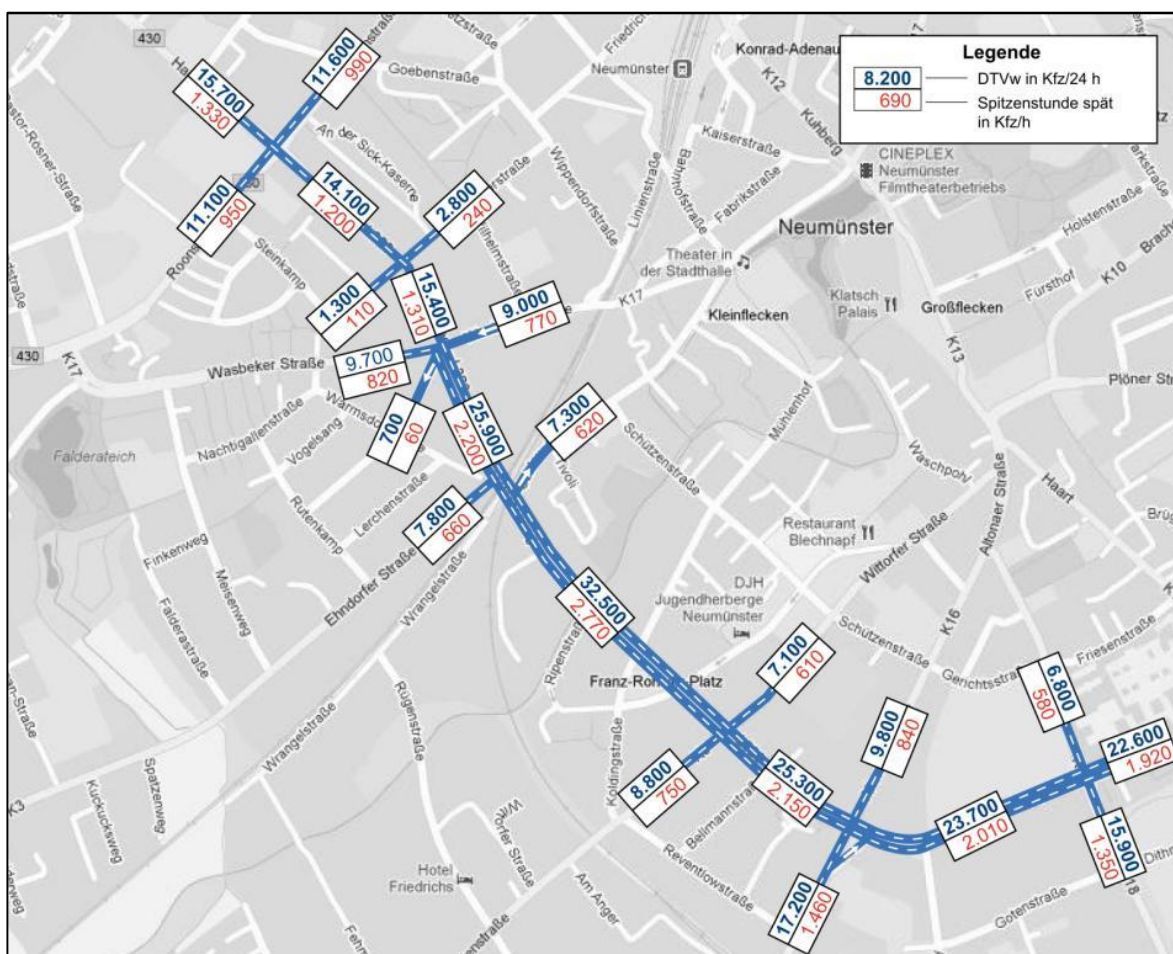


Abb. 3 Querschnittsbelastungen 2025

4 VERKEHRSTECHNISCHE BEWERTUNG

4.1 Verkehrsabwicklung 2012 - Bestandssituation

Die Ergebnisse der verkehrstechnischen Bewertungen sind in der Abb. 4-1 dokumentiert und stellen ein Abbild der aktuellen Verkehrssituation in einer beispielhaften werktäglichen Spitzenstunde nachmittags als Momentaufnahme dar.

Insgesamt ist eine ungenügende Verkehrsqualität für Kfz an den Lichtsignalanlagen Boostedter Straße und Wittorfer Straße und für Fußgänger an den Knotenpunkten Werderstraße und Roonstraße zu verzeichnen. Diese Ergebnisse decken sich hinreichend genau mit den Beobachtungen vor Ort. Allerdings ist auch darauf hinzuweisen, dass – abweichend vom Simulationsergebnis – in der Realität kurzzeitig auch erhöhte Behinderungen an den Knotenpunkten Altonaer Straße (insbesondere für Linkseinbieger aus Richtung Süden) und Wasbeker Straße (vor allem für Rechtseinbieger aus Richtung Westen) auftreten.

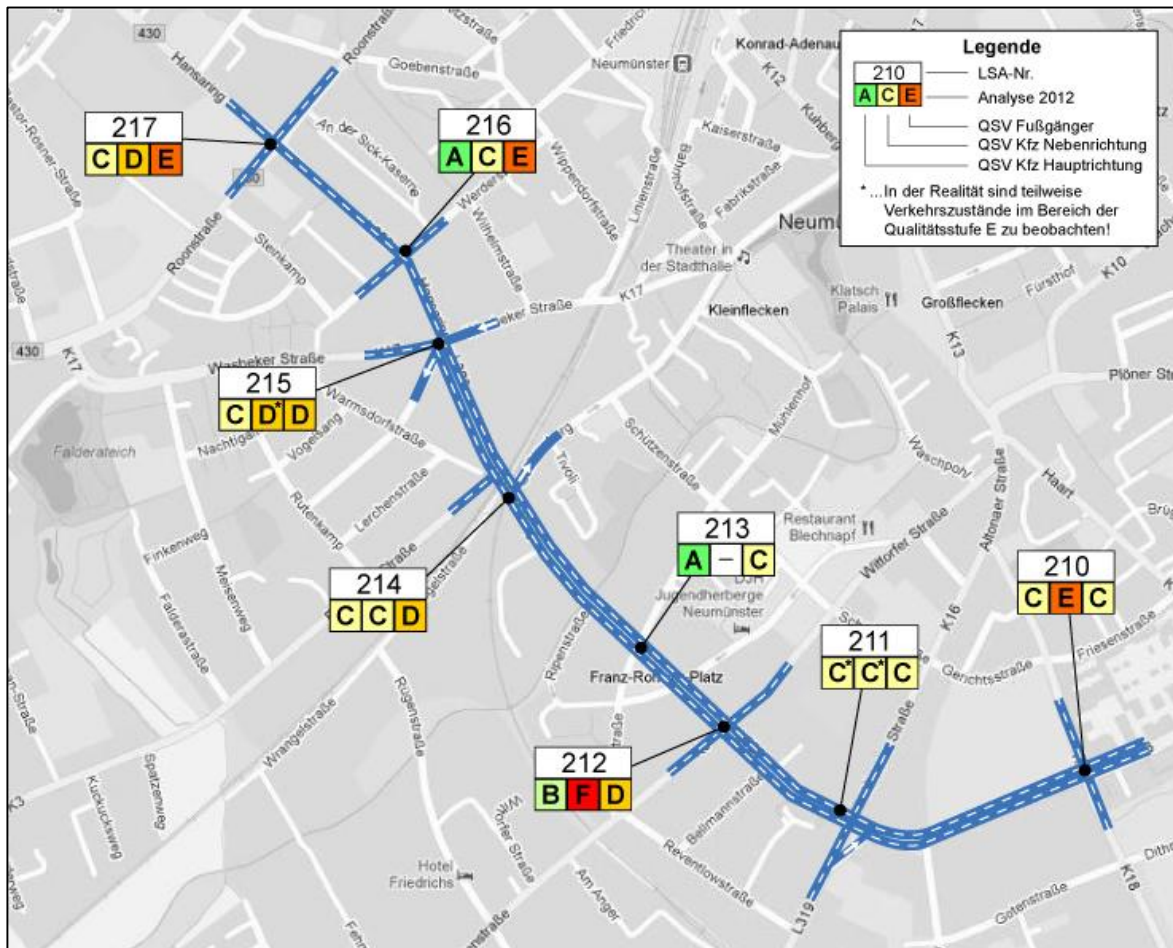


Abb. 4-1 Verkehrsabwicklung 2012 – Qualitätsstufen an den Knotenpunkten

Im Einzelnen ist die Verkehrsabwicklung an den Lichtsignalanlagen im südwestlichen Abschnitt des Stadtrings zwischen Boostedter Straße und Roonstraße wie folgt zu bewerten:

Die Verkehrsqualität an der **LSA 210 – Holsatenring/Boostedter Straße** ist in der untersuchten Hauptverkehrszeit nachmittags insbesondere geprägt von einer sehr hohen Auslastung auf dem Linkseinbiegestreifen in der südlichen KP-Zufahrt Boostedter Straße (Sgr. K4). Bei einer Verkehrsqualität von $QSV = E$ wird die Kapazitätsgrenze nahezu erreicht, so dass zeitweise sehr hohe Wartezeiten und erhebliche Staubildungen zu beobachten sind. Dabei behindern die langen Rückstaus bis weit in den einstreifigen Bereich u.a. auch den nachfolgenden Geradeaus- und Rechtseinbiegeverkehr. Schon geringfügige Aufkommensschwankungen können zu einer vollständigen Überlastung in der südlichen KP-Zufahrt führen. Durch die verkehrabhängige Steuerung wird im Allgemeinen eine insgesamt etwas bessere Verkehrsqualität am Knotenpunkt erreicht; die ermittelten maßgebenden Wartezeiten für Kfz liegen im Grenzbereich zwischen den Qualitätsstufen D und E. Die Fußgänger/Radfahrer werden mit einer befriedigenden Verkehrsqualität abgewickelt ($QSV = C$).

An der **LSA 211 – Holsatenring/Altonaer Straße** ist im Rahmen der Simulation die Verkehrsabwicklung insgesamt mit der Qualitätsstufe C (für Kfz und Fußgänger/Radfahrer) zu beschreiben. Davon abweichend sind allerdings in der Realität zeitweise längere Rückstaus sowohl für Linksabbieger aus dem Holsatenring - Ost in die Altonaer Straße - Süd (Sgr. K6) als auch für Linkseinbieger aus der Altonaer Straße - Süd in den Holsatenring - West (Sgr. K4) zu beobachten. Diese Verkehrszustände sind insbesondere häufig in den absoluten Spitzenzeiten zu verzeichnen und in den Wertebereich der Verkehrsqualität D bis E einzuordnen. Die unterschiedlichen Ergebnisse können nach gutachterlicher Ansicht einerseits mit einer unzureichenden Wiedergabe der tatsächlichen Verkehrsbelastungen durch die in der Simulation verwendeten Zählwerte und andererseits mit möglicherweise kurzzeitigen stärkeren Belastungsschwankungen zusammenhängen. Ein Abgleich der verwendeten Zählwerte mit aktuellen Daten aus dem Juni 2012 – durch die Abteilung Verkehrsplanung des Auftraggebers – zeigen jedoch eine weitgehende Übereinstimmung.

Die **LSA 212 – Holsatenring/Wittorfer Straße** wird aktuell 3-phasig geschaltet. Aufgrund der fehlenden separaten Linksabbiegestreifen im Holsatenring und zur Erhöhung der Verkehrssicherheit werden die Hauptrichtungen (Sgr. K1 und K2) getrennt freigegeben. Die Verkehrsabwicklung ist in der untersuchten Hauptverkehrszeit nachmittags zeitweise gekennzeichnet von einer sehr hohen Auslastung der nördlichen KP-Zufahrt Wittorfer Straße (Sgr. K3) und infolgedessen auch von einer erheblichen Überlastung in der südlichen KP-Zufahrt Wittorfer Straße (Sgr. K4). Die mittleren Wartezeiten für die maßgebenden Linkseinbieger aus südlicher Richtung in den Holsatenring liegen sowohl bei einer Festzeit- als auch bei einer verkehrabhängigen Steuerung deutlich über 100 s. Dieser Zustand resultiert im Wesentlichen *a)* aus der zu geringen Freigabedauer (trotz gesichertem Nachlauf) für den relativ starken Linkseinbiegeverkehrsstrom, *b)* aus dem hohen Gegenverkehrsaufkommen (Sgr. K3) und *c)* aus den Behinderungen durch bevorrechtigte Fußgänger an der parallel verlaufenden westlichen Furt (Sgr. F13/14). Die Verkehrsqualität für die Kfz aus den Nebenrichtungen ist somit insgesamt mit der Stufe F zu beschreiben. Dagegen kann der Fußgänger- und Radverkehr mindestens mit der Qualitätsstufe D abgewickelt werden.

An der **Fußgänger-LSA 213 – Holsatenring/Mühlenhof** wird die Dauerfreigabe für den Kfz-Verkehr nur bei Anforderung der Fußgänger und – in Abhängigkeit der LSA-Koordinierung im Holsatenring – in bestimmten Zeitfenstern je LSA-Umlauf unterbrochen. Die ermittelten Verkehrsqualitäten liegen für die Kfz (und Radfahrer) im Bereich der Stufe A und für die Fußgänger im Bereich der Stufe C.

An der **LSA 214 – Holsatenring/Schleusberg/Ehndorfer Straße** kann das aktuelle Kfz-Aufkommen mit einer befriedigenden Verkehrsqualität der Stufe C abgewickelt werden. Auch größere Belastungsschwankungen können durch die vorhandenen Kapazitätsreserven abgedeckt werden. Für die Fußgänger/Radfahrer ist mindestens eine ausreichende Verkehrsqualität zu gewährleisten (QSV = D).

Die Verkehrsabwicklung an der **LSA 215 – Holsatenring/Wasbeker Straße** ist im Rahmen der Simulation insgesamt mit der Qualitätsstufe D (für Kfz und Fußgänger/Radfahrer) zu beschreiben. Davon abweichend ist der Verkehrsablauf in der Realität jedoch zeitweise – insbesondere in den absoluten Spitzenzeiten nachmittags – durch längere Rückstaus und Wartezeiten in der südwestlichen KP-Zufahrt Wasbeker Straße (Sgr. K4) gekennzeichnet und somit der Verkehrsqualität E zuzuordnen. Die unterschiedliche Wahrnehmung der Verkehrsabwicklung ist nach gutachterlicher Einschätzung sowohl auf eine Diskrepanz zwischen der tatsächlichen Verkehrsbelastung und den in der Simulation zugrunde gelegten Zählwerten als auch auf möglicherweise kurzzeitige stärkere Belastungsschwankungen zurückzuführen. Ein Abgleich der verwendeten Zählwerten mit aktuellen Daten aus dem Juni 2012 – durch die Abteilung Verkehrsplanung des Auftraggebers – zeigen jedoch eine weitgehende Übereinstimmung.

Der Verkehrsablauf an der **LSA 216 – Holsatenring/Werderstraße** ist für Kfz insgesamt mit der Qualitätsstufe C zu bewerten. Trotz der jeweils einstreifigen KP-Zufahrten und fehlender Aufstellflächen für Linksabbieger vom Holsatenring/Hansaring bzw. für Linkseinbieger aus der Werderstraße sind aufgrund der sehr niedrigen Abbiegeströme nur relativ selten und geringe Behinderungen für den nachfolgenden Verkehr zu verzeichnen. Aufgrund der sehr kurzen Grünzeiten von 12 s bei einem 90s-Umlauf an den Fußgängerfurten über den Holsatenring (Sgr. F21/22) bzw. Hansaring (F11/12) ist die Verkehrsqualität für die Fußgänger – zumindest in der Spitzenstunde nachmittags – insgesamt als mangelhaft zu bezeichnen (QSV = E).

An der **LSA 217 – Hansaring/Roonstraße** kann für den Kfz-Verkehr insgesamt eine ausreichende Verkehrsqualität der Stufe C (Hauptrichtungen) bzw. D (Nebenrichtungen) gewährleistet werden. Die mittleren Wartezeiten der maßgebenden Verkehrsströme liegen jeweils im mittleren Wertebereich, so dass auch gewisse Belastungsschwankungen noch qualitätsgerecht aufgefangen werden können. Allerdings ist infolge der sehr kurzen Grünzeiten von 12 s bei einem 90s-Umlauf an den Fußgängerfurten über den Hansaring (Sgr. F11/12 bzw. F21/22) die Verkehrsqualität für die Fußgänger in der untersuchten Spitzenstunde nachmittags als mangelhaft zu bezeichnen (QSV = E).

Die **LSA-Koordinierung** auf dem Stadtring zwischen den Knotenpunkten Haart und Roonstraße ist im Wesentlichen als gut zu bezeichnen. Verkehrstechnisch erfolgt eine Unterbrechung der koordinierten Kfz-Ströme an der LSA 212 – Wittorfer Straße. Dies hängt in erster Linie mit dem Knotenpunktstand zu den benachbarten LSA und der 3-Phasen-Steuerung an der LSA 212 zusammen. Dennoch könnten punktuell gewisse Verbesserungen erreicht werden durch „Schieben“ und/oder „Verlängerungen“ der Grünzeit-Fenster für die Kfz-Ströme auf dem Ring.

In der nachfolgenden Tabelle 4-1 sind die wesentlichen Ergebnisse der Verkehrsflusssimulation für die Bestandssituation 2012 (Problemanalyse und aktuelle Verkehrsqualität) zusammengefasst.

Knotenpunkt am Holsatenring bzw. Hansaring	Problemanalyse	aktuelle Qualitätsstufe		
		HR	NR	Fg
210 – LSA Boostedter Straße	- zeitweise erhebliche Wartezeiten und Rückstau auf dem LE-Streifen in der Boostedter Straße (südliche Zufahrt)	C	E	C
211 – LSA Altonaer Straße	- <i>abweichend vom Simulationsergebnis sind in der Realität häufig Rückstaus für Linksabbieger im Holsatenring - Ost und in der Altonaer Straße - Süd zu beobachten</i>	C (E)	C (E)	C
212 – LSA Wittorfer Straße	- länger anhaltende erhebliche Wartezeiten und Rückstau in der Wittorfer Straße (zumeist im LE-Streifen in der südlichen Zufahrt)	B	F	D
213 – FLSA Mühlenhof	---	A	---	C
214 – LSA Schleusberg	---	C	C	D
215 – LSA Wasbeker Straße	- <i>abweichend vom Simulationsergebnis sind in der Realität häufig längere Rückstaus und Wartezeiten in der Wasbeker Straße - Südwest (Rechtsabbieger in den Holsatenring) zu beobachten</i>	C	D (E)	D
216 – LSA Werderstraße	- zeitweise zu lange (mittlere) Wartezeiten für Fußgänger an den Furten Holsatenring bzw. Hansaring	A	C	E
217 – LSA Roonstraße	- zeitweise zu lange (mittlere) Wartezeiten für Fußgänger an den Furten Hansaring	C	D	E
<i>Koordinierung LSA 210 – 217</i>	- <i>im Wesentlichen gute Koordinierung auf dem Stadtring jeweils mit Beginn bzw. Ende der LSA-Koordinierung an den Knotenpunkten Haart (LSA 209) und Roonstraße (LSA 217)</i> - <i>verkehrstechnisch bedingte Unterbrechung der Koordinierung in beiden Richtungen an der LSA212 – Wittorfer Straße</i>			

Tab. 4-1 Verkehrsabwicklung 2012 – Ergebnisübersicht

4.2 Verkehrsabwicklung 2025

Die Ergebnisse der verkehrstechnischen Bewertungen für die zu erwartende Verkehrsabwicklung in der Hauptverkehrszeit nachmittags im Prognosejahr 2025 bei unveränderter Signalisierung der Knotenpunkte und ohne jegliche bauliche Maßnahmen sind in der Abb. 4-2 dargestellt. Zum Vergleich wird die jeweilige Verkehrsqualität bezogen auf die Analyse ausgewiesen.

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die Verkehrsqualität an den Knotenpunkten durch die zusätzlichen Verkehre infolge der Sperrung Großflecken und des Neubaus EKZ Neumünster erwartungsgemäß verringern wird. Unter Berücksichtigung der vorgegebenen Qualitätsmaßstäbe für Kfz ist mit qualitativ ungenügenden Verkehrszuständen insbesondere an den Lichtsignalanlagen Boostedter Straße, Wittorfer Straße und Roonstraße zu rechnen. Abweichend vom Simulationsergebnis sind in der Realität zeitweise auch erhöhte Behinderungen an den Knotenpunkten Altonaer Straße und Wasbeker Straße zu erwarten.

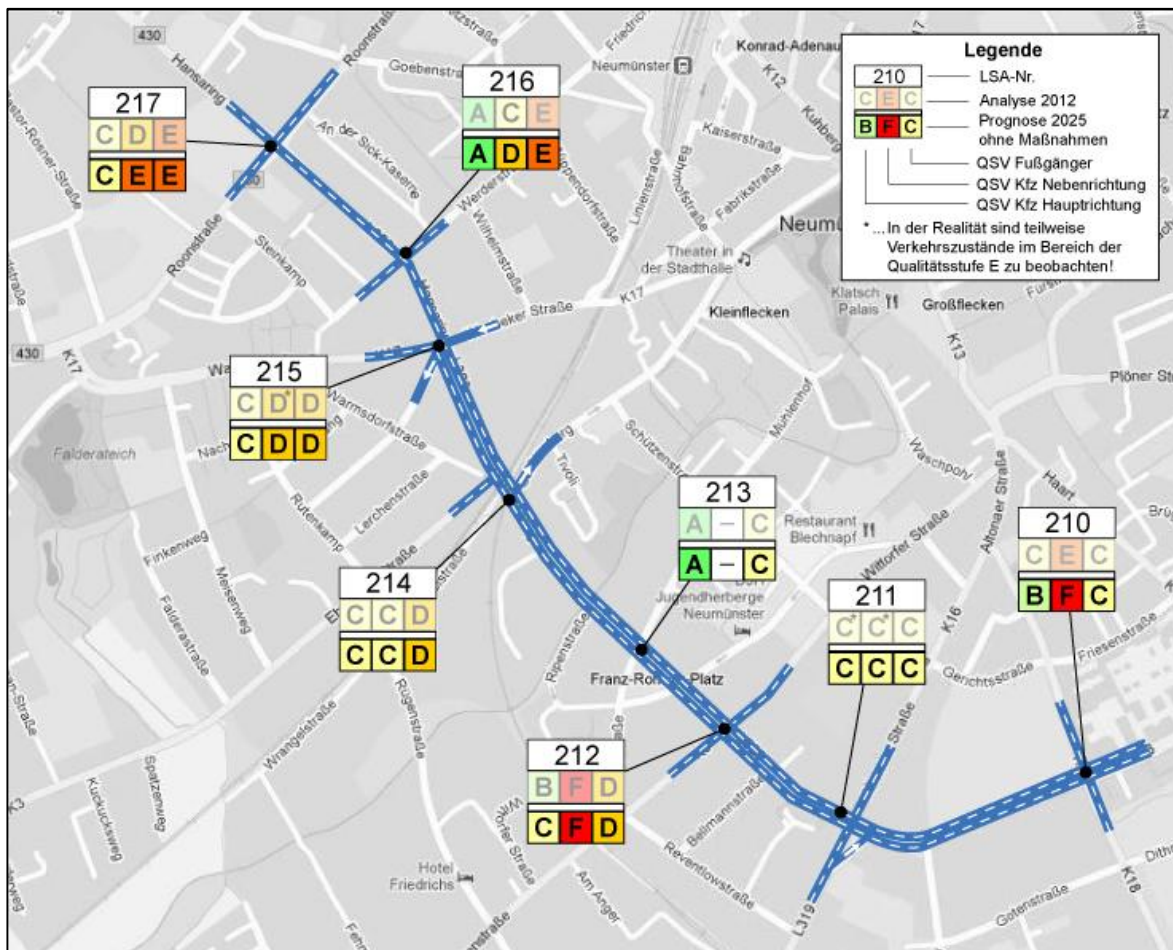


Abb. 4-2 Verkehrsabwicklung 2025 – Qualitätsstufen an den Knotenpunkten

Die voraussichtliche Verkehrsabwicklung 2025 an den signalisierten Knotenpunkten im südwestlichen Bereich des Stadtrings ist im Detail wie folgt zu kommentieren:

An der **LSA 210 – Holsatenring/Boostedter Straße** wird – im Vergleich zu Analyse 2012 – eine allgemeine Verkehrszunahme in der Spitzenstunde nachmittags um rund 15% (ca. = +370 Kfz/h) prognostiziert. Die bereits heute zu beobachtende, insgesamt ungenügende Verkehrsqualität wird sich dadurch weiter verschlechtern. Nunmehr ist eine deutliche Überlastung des Linkseinbiegestreifens in der Boostedter Straße - Süd zu erwarten (QSV = F). Durch den ständig zunehmenden Rückstau bis weit in den einstreifigen Bereich hinein nehmen auch die Behinderungen für den übrigen nachfolgenden Verkehr zu. Die mittleren Wartezeiten in der südlichen Zufahrt betragen bei der Festzeitsteuerung etwa 160 s und bei einer verkehrsabhängigen Steuerung immerhin noch bis zu 110 s. In der Hauptrichtung wird (im Rahmen der VA-Steuerung) eine unwesentliche, kaum spürbare Verbesserung der Verkehrsqualität ermittelt. Durch die notwendigen längeren Grünzeiten verkürzen sich gleichermaßen – wenn auch nur geringfügig – die Wartezeiten für die maßgebenden Linksabbieger. Die Fußgänger/Radfahrer können weiterhin mit einer befriedigenden Verkehrsqualität abgewickelt werden (QSV = C).

Die Verkehrsabwicklung an der **LSA 211 – Holsatenring/Altonaer Straße** ist im Ergebnis der Verkehrsflusssimulation weiterhin mit der Qualitätsstufe C (für Kfz und Fußgänger/Radfahrer) zu bewerten. Allerdings sind hier die Hinweise aus der Analysebewertung in Kapitel 4.1 zu beachten, die die unterschiedliche Einschätzung der modellhaften und praxisbezogenen Verkehrsabwicklung für Linksabbieger aus dem Holsatenring - Ost in die Altonaer Straße - Süd (Sgr. K6) sowie für Linkseinbieger aus der Altonaer Straße - Süd in den Holsatenring - West (Sgr. K4) kommentieren. Unter Berücksichtigung der aktuellen Beobachtungen sind zumindest in den Spitzenzeiten nachmittags ähnliche Verkehrszustände wie heute zu erwarten, die dem Wertebereich D bis E entsprechen. Insgesamt wird eine Verkehrszunahme von knapp über 25% (ca. +660 Kfz/h) prognostiziert.

Die bereits heute überlastete **LSA 212 – Holsatenring/Wittorfer Straße** ist auch bei den Prognosebelastungen, die insbesondere auf dem Holsatenring um ca. 30% (ca. +740 Kfz/h) zunehmen, nicht leistungsfähig. In der absoluten Spitzenstunde nachmittags sind mittlere Wartezeiten für die Linkseinbieger in der südlichen KP-Zufahrt Wittorfer Straße (Sgr. K4) zeitweise von etwa 120 s und deutlich mehr zu erwarten. Somit ist die Verkehrsabwicklung am Knotenpunkt insgesamt durch die Qualitätsstufe F zu beschreiben. Für den Fußgänger- und Radverkehr wird eine ausreichende Verkehrsqualität der Stufe D ausgewiesen.

Die Verkehrsqualität an der **Fußgänger-LSA 213 – Holsatenring/Mühlenhof** wird sich nicht ändern. Aufgrund der verkehrsabhängigen Steuerung und Einpassung in die LSA-Koordinierung sind weiterhin die Qualitätsstufen A für die Kfz/Radfahrer und C für die Fußgänger zu erwarten.

An der **LSA 214 – Holsatenring/Schleusberg/Ehndorfer Straße** wird eine Verkehrszunahme von insgesamt +870 Kfz/h (entspricht ca. +35%) prognostiziert. Die mittleren Wartezeiten für die Kfz werden sich zwar auf nahezu allen Relationen spürbar erhöhen, liegen dennoch weiterhin im Wertebereich der Qualitätsstufe C. Die Abwicklung des Fußgänger-/Radverkehrs ist mindestens mit der Verkehrsqualität D zu gewährleisten.

Die Verkehrsqualität an der **LSA 215 – Holsatenring/Wasbeker Straße** ist im Rahmen der Simulation auch bei den zu erwartenden Verkehrszunahmen um knapp über 30% (bzw. +640 Kfz/h) insgesamt mit der Qualitätsstufe D (für Kfz und Fußgänger/Radfahrer) zu beschreiben. Allerdings bleibt abzuwarten, wie sich die Verkehrsabwicklung in der Praxis tatsächlich darstellt. Wie in den Beobachtungen des aktuellen Verkehrsgeschehens (siehe Kapitel 4.1) ist auch in Zukunft zumindest zeitweise – insbesondere in den absoluten Spitzenzeiten nachmittags – mit längeren Rückstaus und Wartezeiten in der südwestlichen KP-Zufahrt Wasbeker Straße (Sgr. K4) zu rechnen. In diesem Fall wird der Verkehrsablauf in einen instabilen Zustand der Qualitätsstufe E umschlagen.

Die **LSA 216 – Holsatenring/Werderstraße** ist auch weiterhin ausreichend leistungsfähig. Für das Verkehrsaufkommen am Knotenpunkt wird von einer Zunahme um knapp 20% (= +240 Kfz/h) ausgegangen. Die Abwicklung des Kfz-Verkehrs wird voraussichtlich insgesamt durch die Qualitätsstufe D gekennzeichnet. Für den Fußgängerverkehr ist – wie bereits heute – eine mangelhafte Verkehrsqualität (QSV = E) zumindest in der Hauptverkehrszeit nachmittags aufgrund der sehr kurzen Grünzeiten an den Furten Holsatenring (Sgr. F21/22) bzw. Hansaring (F11/12) zu erwarten.

An der **LSA 217 – Hansaring/Roonstraße** sind im Linkseinbiegestreifen in der nördlichen KP-Zufahrt kurzzeitig größere Staubildungen (bis in den einstreifigen Bereich) und Wartezeiten zu verzeichnen, so dass die Verkehrsabwicklung am Knotenpunkt insgesamt mit der Qualitätsstufe E zu charakterisieren ist. Diese Erscheinungen hängen ursächlich mit dem leicht erhöhten Aufkommen dieses Verkehrsstroms und des Gegenverkehrs ab. Insgesamt wird eine Verkehrszunahme am Knotenpunkt von etwa 250 Kfz/h (= +13%) prognostiziert. Hinsichtlich der Verkehrsqualität für die Fußgänger sind im Vergleich zur aktuellen Situation keine Änderungen zu erwarten – in der untersuchten Spitzenstunde nachmittags wird weiterhin die Qualitätsstufe E ermittelt.

Aufgrund des erhöhten Verkehrsaufkommens auf dem Stadtring ist die **LSA-Koordinierung** qualitativ insgesamt zwar noch ausreichend, aber im Vergleich zur Analyse etwas schlechter zu bewerten. Durch punktuelle Anpassungen der Grünzeit-Fenster für die Kfz-Ströme auf dem Ring sind Verbesserungen bei der Koordinierung zu erwarten.

Die wesentlichen Ergebnisse der Verkehrsflusssimulation für den Prognosehorizont 2025 auf Grundlage des verkehrstechnischen und baulichen Bestandes, allerdings mit Sperrung des Großflecken und dem potentiellen Neuverkehr des EKZ Neumünster sind in Tabelle 4-2 zusammengefasst.

Knotenpunkt am Holsatenring bzw. Hansaring	Problemanalyse	vsl. erreichbare Qualitätsstufe		
		HR	NR	Fg
210 – LSA Boostedter Straße	- weitere Zunahme der erheblichen Wartezeiten und Rückstaus in der Boostedter Straße - Süd durch deutliche Überlastung im LE-Streifen	B	F	C
211 – LSA Altonaer Straße	- <i>abweichend vom Simulationsergebnis sind in der Realität weiterhin häufige Rückstaus für Linksabbieger im Holsatenring - Ost und in der Altonaer Straße - Süd zu erwarten</i>	C (E)	C (E)	C
212 – LSA Wittorfer Straße	- weiterhin länger anhaltende erhebliche Behinderungen (sehr hohe Wartezeiten und Staulängen) in der Wittorfer Straße im LE-Streifen in der südlichen KP-Zufahrt)	C	F	D
213 – FLSA Mühlenhof	---	A	---	C
214 – LSA Schleusberg	---	C	C	D
215 – LSA Wasbeker Straße	- <i>abweichend vom Simulationsergebnis sind in der Praxis weiterhin zeitweise längere Rückstaus und Wartezeiten in der Wasbeker Straße - Südwest für die Rechtseinbieger in den Holsatenring zu erwarten</i>	C	D (E)	D
216 – LSA Werderstraße	- weiterhin zu lange (mittlere) Wartezeiten für Fußgänger an den Furten Holsatenring bzw. Hansaring (zumindest im SZP 3)	A	D	E
217 – LSA Roonstraße	- kurzzeitige erhöhte Staubildungen und Wartezeiten für die Linkseinbieger aus der nördlichen Zufahrt Roonstraße - zeitweise zu lange (mittlere) Wartezeiten für Fußgänger an den Furten Hansaring	C	E	E
<i>Koordinierung LSA 210 – 217</i>	- <i>im Wesentlichen qualitativ noch ausreichende Koordinierung auf dem Stadtring</i> - <i>verkehrstechnisch bedingte Unterbrechung der Koordinierung in beiden Richtungen an der LSA212 – Wittorfer Straße</i>			

Tab. 4-2 Verkehrsabwicklung 2025 – Ergebnisübersicht

5 OPTIMIERUNGSPOTENZIALE

An allen untersuchten Lichtsignalanlagen wird der Verkehrsablauf in der Regel verkehrshängig gesteuert. Für die vorliegende Untersuchung wurde demgegenüber mit dem Auftraggeber vereinbart, die Optimierungsmöglichkeiten im Rahmen einer Verkehrsflusssimulation vorerst unter Verwendung der jeweiligen Festzeitprogramme (Rückfallebene der verkehrshängigen Steuerung) aufzuzeigen und deren Wirkungen nachzuweisen. In einem nächsten Planungsschritt bzw. bei der Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen wären die verkehrstechnischen Anpassungen auch in die verkehrshängigen Steuerungslogiken einzuarbeiten.

Grundsätzlich ist unter Berücksichtigung der vorhandenen Bebauung und/oder der prognostizierten Verkehrsbelastungen 2025 (Spitzenstunde spät) sowohl ein "Kleiner Kreisverkehrsplatz" (mit einem Gesamtdurchmesser von mindestens 42 bis 47 m einschließlich Geh- und Radweg) als auch ein so genannter "Turbokreisel" (mit einer Zweistreifigkeit auf dem Ring) an keinem der untersuchten Knotenpunkte realisierbar und/oder leistungsfähig.

5.1 Verkehrssituation 2012

Durch Nutzung der verfügbaren Optimierungspotenziale können an den Knotenpunkten leichte Verbesserungen der Verkehrsqualität sowohl für die Kfz als auch für Fußgänger/Radfahrer erreicht werden. Ein Vergleich zur Ist-Situation ist in Abbildung 5-1 dargestellt.

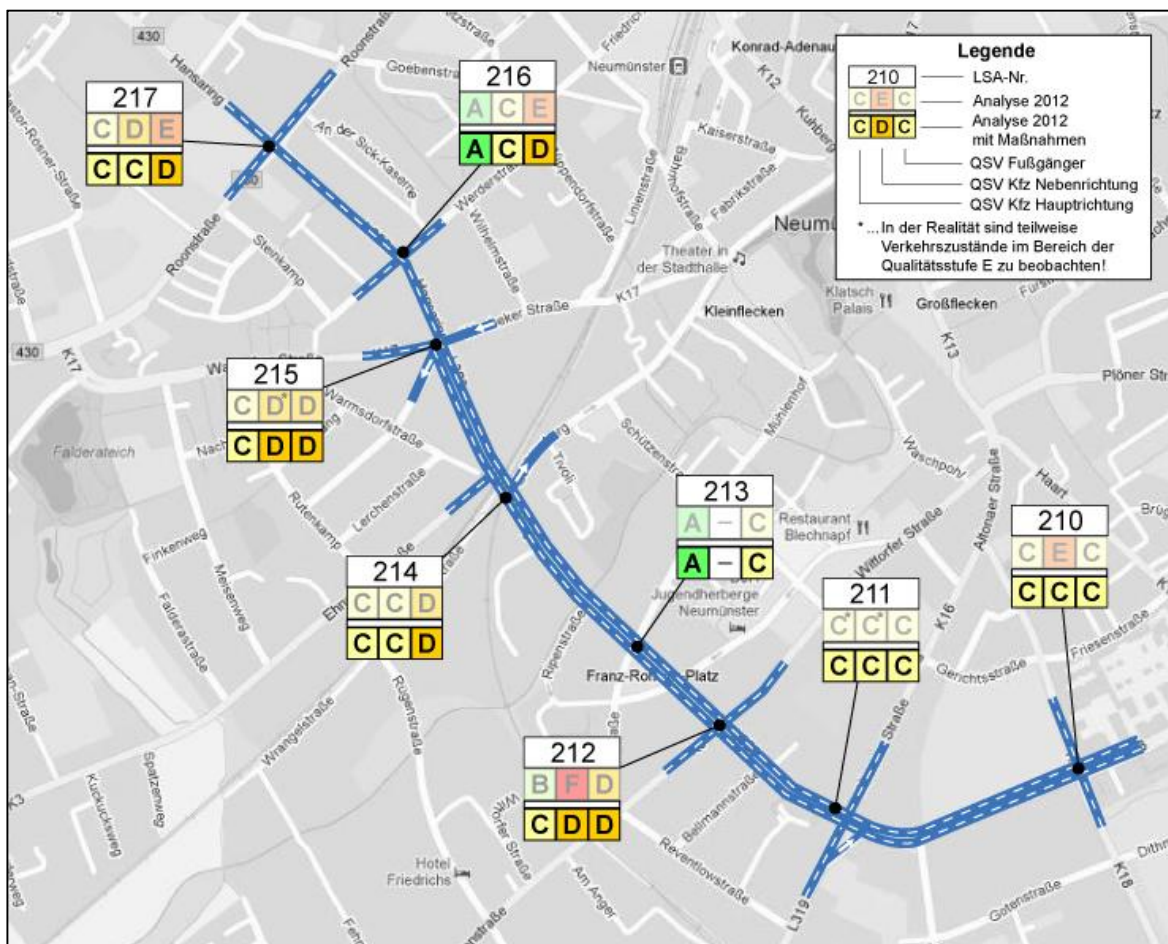


Abb. 5-1 Verkehrssituation 2012 mit Maßnahmen – Qualitätsstufen an den Knotenpunkten

Im Einzelnen sind folgende Maßnahmen zur Verbesserung der aktuellen Verkehrsabwicklung auf dem Stadtring zwischen den Knotenpunkten Haart und Roonstraße zu empfehlen:

▪ **LSA 210 – Holsatenring/Boostedter Straße** (siehe Anlage 1)

Durch eine veränderte Verteilung der Freigabezeiten (Verlängerung der Nebenrichtungen Sgr. K3 und K4 um +6s und entsprechende Reduzierung der Hauptrichtungen Sgr. K1, K2, K5 und K6) kann eine optimierte Verkehrsabwicklung erreicht werden.

Für die Kfz-Ströme wird eine Verkehrsqualität im Wertebereich der Stufe C (Haupt- und Nebenrichtungen) ermittelt.

Ein Ausbau des Knotens (z.B. Verlängerung des Linkseinbiegestreifens in der Boostedter Straße - Süd) erscheint aufgrund der vorhandenen Bebauung nicht realisierbar.

▪ **LSA 211 – Holsatenring/Altonaer Straße** (siehe Anlage 2)

Mit einer geringfügigen Anpassung der Freigabezeiten an das tatsächliche Verkehrsaufkommen kann der Verkehrsablauf insgesamt verbessert werden (Kürzung des relativ schwachen Linksabbiegers Sgr. K5 um -5s und Verlängerung der Hauptrichtung Sgr. K2; ggf. früherer Abbruch der Hauptrichtung Sgr. K1 und längere Freigabe für die Nebenrichtung Sgr. K4).

Die Verkehrsabwicklung kann für alle Kfz-Ströme mindestens mit der Qualitätsstufe C beschrieben werden.

Ein Knotenausbau zur Verlängerung des Linksabbiegestreifens im Holsatenring - Ost erscheint zwar möglich, ist aber unter Berücksichtigung der Simulationsergebnisse theoretisch nicht erforderlich. Sollte der verfügbare Stauraum in der Praxis dennoch nicht ausreichend sein, wäre eine aufwändige Anpassung des Straßenverlaufs über mindestens 100 m erforderlich, um den Linksabbiegestreifen um etwa 50 m zu verlängern.

▪ **LSA 212 – Holsatenring/Wittorfer Straße** (siehe Anlage 3)

Die Freiheitsgrade zur Optimierung der Aufschaltung sind relativ beschränkt. Dennoch ist durch eine geringfügig längere Freigabe der Nebenrichtungen (Sgr. K3 +2s und K4 +4s) und entsprechender Kürzung der Grünzeiten der Hauptrichtungen (Sgr. K1 und K2), eines längeren Nachlaufes für die Kfz in der Zufahrt Wittorfer Straße - Süd (von 2 auf 4s) und eine Änderung der Phaseneinteilung der Sgr. F13/14 und F23/24 (so dass keine Behinderungen für den Abfluss der Kfz aus den Nebenrichtungen entstehen) ein insgesamt verbesserter Verkehrsablauf am Knotenpunkt zu erwarten. Die Verkehrsqualität für die Kfz-Ströme liegt im Bereich der Stufe C (Hauptrichtungen) bzw. im oberen Wertebereich der Stufe D (Nebenrichtungen).

Allerdings ist auch festzustellen, dass kaum Kapazitätsreserven vorhanden sind und schon geringe Belastungsschwankungen insbesondere in der Wittorfer Straße kurzzeitig zu einem instabilen Verkehrszustand führen können. Dabei entstehen in erster Linie spürbar längere Wartezeiten und Rückstaus in den Nebenrichtungen.

Eine wesentliche Erhöhung der Leistungsfähigkeit kann nur durch einen Ausbau des Knotenpunktes (Neubau zusätzlicher Linksabbiegestreifen im Holsatenring: Länge jeweils ca. 18 m zuzüglich 50 m Verziehung) und Anpassung der Phaseneinteilung (Wechsel von 3-Phasen- auf 2-Phasen-Steuerung) erreicht werden. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Bebauung erscheint der Ausbau durchaus möglich, bedeutet aber einen Rückbau der begrünten Mittelinsel einschließlich Beseitigung von insgesamt

10 Bäumen. Insgesamt könnten bei einem ausgebauten Knotenpunkt alle Kfz-Ströme mit der Qualitätsstufe C abgewickelt werden.

Aus Sicht des Gutachters ist vorerst eine Optimierung der Signalisierung (Festzeit- und verkehrsabhängige Steuerung) umzusetzen. Anschließend sind die Auswirkungen auf die allgemeine Verkehrsabwicklung am Knotenpunkt zu prüfen und die tatsächliche – ggf. vom visum-Stadtmodell abweichende – zukünftigen Verkehrsentwicklung zu beobachten. Sollte sich absehbar eine unzureichende Leistungsfähigkeit bzw. Verkehrsqualität einstellen, wäre ein Knotenpunktausbau zwingend erforderlich.

Alternativ könnten auch verkehrlenkende Maßnahmen (z.B. Linksabbiege- und/oder Linkseinbiegeverbote) zu einer Entlastung des Knotenpunktes führen. Allerdings wären die Auswirkungen auf die dadurch zusätzlich belasteten Streckenabschnitte und Knotenpunkte z.T. beträchtlich bzw. notwendige bauliche Anpassungen (z.B. an der Einmündung Holsatenring/Koldingstraße) erheblich.

▪ **Fußgänger-LSA 213 – Holsatenring/Mühlenhof** (siehe Anlage 4)

An der Fußgänger-LSA sind keine verkehrstechnischen Änderungen erforderlich. Die Verkehrsqualität für Kfz liegt im Wertebereich der Stufe A.

▪ **LSA 214 – Holsatenring/Schleusberg/Ehndorfer Straße** (siehe Anlage 5)

Durch eine optimierte Koordinierung der Hauptrichtungen zwischen den einzelnen Teilknoten Ehndorfer Straße, Schleusberg und Eduard-Schlichting-Straße könnte der Verkehrsablauf auf dem Ring weiter verbessert werden (Freigabeverlängerung der Hauptrichtungen um +3s und entsprechende Kürzung der Nebenrichtung Ehndorfer Straße).

Die ohnehin gute Verkehrsqualität liegt für alle Kfz-Ströme weiterhin im Bereich der Stufe C. Allerdings sind etwas geringere Wartezeiten zu erwarten.

▪ **LSA 215 – Holsatenring/Wasbeker Straße** (siehe Anlage 6)

Aufgrund der vorhandenen Kapazitätsreserven auf dem Holsatenring und in der Zufahrt Wasbeker Straße - Ost ist eine Optimierung der Signalisierung möglich. Prinzipiell ist die Freigabedauer für die Kfz aus der Nebenrichtung Wasbeker Straße - West zu verlängern (Sgr. K4 z.B. +4s) und die übrigen Phasen (Ring mit Sgr. K1, K2 und K5 sowie Wasbeker Straße - Ost mit Sgr. K3) entsprechend zu kürzen. Außerdem sind die Richtlinien der RiLSA [8] einzuhalten und mindestens ein zeitgleicher Freigabebeginn der parallelen Furten Sgr. F11/12 bzw. F13/14 und der Sgr. K3 vorzusehen.

Durch diese verkehrstechnischen Anpassungen kann die Verkehrsqualität für die Kfz-Ströme mit den Stufen C (Haupttrichtungen) bzw. D (Nebenrichtungen) beschrieben werden. Dabei wird ein ggf. von den Zählwerten abweichendes, etwas höheres Verkehrsaufkommen in der Wasbeker Straße - West nicht zwangsläufig ein Abgleiten in die Qualitätsstufe E nach sich ziehen.

Ein zusätzlicher Rückbau der südöstlichen Furt Holsatenring würde zwar die Leistungsfähigkeit (für die Linkseinbieger aus der Innenstadt) erhöhen, aber andererseits erhebliche Umwege für Fußgänger/Radfahrer erfordern. Aus diesem Grund wird eine derartige Knotenpunktänderung nicht weiter verfolgt.

Ein Ausbau des Knotenpunktes mit Herstellung zusätzlicher oder längerer Fahrstreifen ist ggf. in der nördlichen Zufahrt durch Nutzung des vorhandenen Parkstreifens denkbar.

- **LSA 216 – Holsatenring/Werderstraße** (siehe Anlage 7)
Die Signalzeitenpläne sind hinsichtlich der Gewährleistung einer Verkehrsqualität der Stufe D für Fußgänger/Radfahrer an den Furten Holsatenring bzw. HansasträÙe zu überprüfen und ggf. anzupassen (z.B. im SZP 3 Verlängerung der Grünzeit für die Sgr. F11/12 und F21/22 von 12 s auf mindestens 16 s und entsprechende Kürzung für die Hauptrichtungen Sgr. K1 und K2).
Aufgrund der vorhandenen Kapazitätsreserven und des geringen Abbiegeaufkommens ist für die Kfz-Ströme eine unveränderte Verkehrsqualität zu erwarten (Stufe A für die Hauptrichtungen und Stufe C für die Nebenrichtungen).
- **LSA 217 – Hansaring/Roonstraße** (siehe Anlage 8)
Zur Gewährleistung einer QSV = D für Fußgänger/Radfahrer an den Furten HansasträÙe ist die derzeitige Aufschaltung anzupassen (z.B. im SZP 3 Verlängerung der Grünzeit für die Sgr. F11/12 und F21/22 von 12s auf mindestens 16s und dementsprechend geringfügige Anpassung der Freigaben für die Kfz-Ströme).
Durch eine darauf abgestimmte geringfügige Optimierung der Freigabezeiten für die Kfz-Ströme ist für alle Kfz-Ströme mindestens die Qualitätsstufe C zu erwarten.
- **LSA-Koordinierung** (siehe Anlage 9)
Durch die Anpassungen der Signalzeitenpläne an den einzelnen Lichtsignalanlagen und z.T. geringfügiges Verschieben der Grünzeiten-Fenster der Hauptrichtungen kann der Verkehrsablauf auf dem Ring noch etwas flüssiger gestaltet werden.

Die erforderlichen Maßnahmen zur Verbesserung der aktuellen Verkehrsabwicklung im südwestlichen Bereich des Stadtringes sind zusammengefasst der Tabelle 5-1 zu entnehmen.

Knotenpunkt am Holsatenring bzw. Hansaring	Maßnahmen	vsl. erreichbare Qualitätsstufe		
		HR	NR	Fg
210 – LSA Boostedter Straße	- Anpassung der Signalisierung	C	C	C
211 – LSA Altonaer Straße	- Anpassung der Signalisierung	C	C	C
212 – LSA Wittorfer Straße	- Anpassung der Signalisierung - ggf. Aufweitung Holsatenring für LA (beidseitig Mittelinsel anpassen)	C	D	D
		C	C	C
213 – FLSA Mühlenhof	---	A	---	C
214 – LSA Schleusberg	- ggf. Anpassung der Signalisierung	C	C	D
215 – LSA Wasbeker Straße	- Anpassung der Signalisierung	C	D	D
216 – LSA Werderstraße	- Anpassung der Signalisierung	A	C	D
217 – LSA Roonstraße	- Anpassung der Signalisierung	C	C	D
Koordinierung LSA 210 – 217	Optimierung z.B. durch Anpassung der aktuellen Signalzeitenpläne in der Festzeitsteuerung bzw. Rahmenpläne der VA (d.h. geringfügige Verschiebung der Grünzeitfenster)			

Tab. 5-1 Verkehrssituation 2012 – Maßnahmenübersicht

5.2 Verkehrssituation 2025

Durch Nutzung der verfügbaren Optimierungspotenziale können an den Knotenpunkten leichte Verbesserungen der Verkehrsqualität sowohl für das zu erwartende Kfz-Aufkommen als auch für Fußgänger/Radfahrer erreicht werden. Die Veränderungen bzgl. der qualitativen Bewertung der Verkehrsabwicklung 2025 im Vergleich zur Situation ohne Maßnahmen sind in Abbildung 5-2 dargestellt.

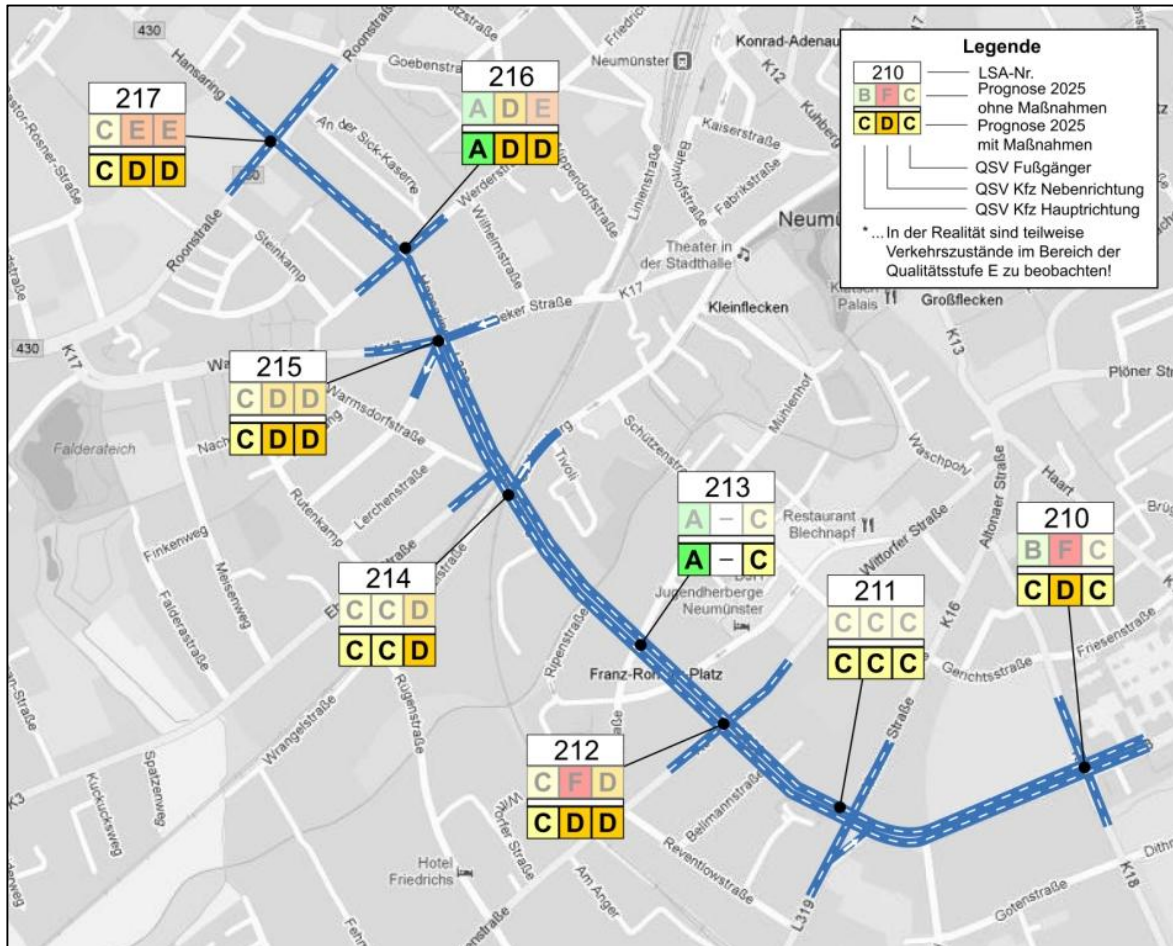


Abb. 5-2 Verkehrssituation 2025 mit Maßnahmen – Qualitätsstufen an den Knotenpunkten

Zur qualitätsgerechten Verkehrsabwicklung des prognostizierten Aufkommens 2025 (mit Sperrung Großflecken und EKZ Neumünster) sind im Einzelnen folgende Maßnahmen auf dem Stadtring zwischen den Knotenpunkten Haart und Roonstraße zu empfehlen:

- **LSA 210 – Holsatenring/Boostedter Straße** (siehe Anlage 1)

Durch eine Verlängerung der Freigabezeiten für die Nebenrichtungen (Sgr. K3 um +2s und Sgr. K4 um +6s) und entsprechender Reduzierung der Hauptrichtungen Sgr. K1, K2, K5 und K6) kann der Verkehrsablauf optimiert werden.

Die Verkehrsqualität beträgt für die Kfz-Ströme der Hauptrichtungen QSV = C und der Nebenrichtungen QSV = D.

Ein zusätzlicher Ausbau des Knotens (z.B. zur Verlängerung des Linkseinbiegestreifens in der Boostedter Straße - Süd) ist aufgrund der vorhandenen Bebauung augenscheinlich nicht realisierbar.

▪ **LSA 211 – Holsatenring/Altonaer Straße** (siehe Anlage 2)

In Abhängigkeit der tatsächlichen Verkehrsentwicklung sind die Freigabezeiten ggf. anzupassen (z.B. Kürzung des relativ schwachen Linksabbiegers Sgr. K5 und Verlängerung der Hauptrichtung Sgr. K2; ggf. früherer Abbruch der Hauptrichtung Sgr. K1 und der Nebenrichtung Sgr. K3 zugunsten einer längeren Freigabe für die Nebenrichtung Sgr. K4).

Im Ergebnis der Verkehrsflusssimulationen kann allen Kfz-Strömen mindestens die Qualitätsstufe C zugeordnet werden.

Sollten die praktischen Erfahrungen zeigen, dass der verfügbare Stauraum für Linksabbieger aus dem Holsatenring - Ost in die Altonaer Straße zu knapp bemessen ist, wären u.U. bauliche Anpassungen möglich (u.a. mit einer aufwändigen Anpassung des Straßenverlaufs). Weitere bauliche Maßnahmen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit sind augenscheinlich aufgrund der vorhandenen Bebauung nicht realisierbar.

▪ **LSA 212 – Holsatenring/Wittorfer Straße** (siehe Anlage 3)

Die Möglichkeiten zur verkehrstechnischen Verbesserung der Aufschaltung sind nur äußerst begrenzt. Z.B. könnte durch eine Optimierung der Phasenübergänge und Phaseneinteilung (keine gleichzeitige Freigabe der Sgr. K3 und K4 mit den Sgr. F13/14 und F23/24) theoretisch eine – wenn auch nur geringfügige – Verbesserung des Verkehrsablaufes erreicht werden (insbesondere Verlängerung der Nebenrichtung Wittorfer Straße - Süd mit Sgr. K4).

Die Verkehrsqualität für die Kfz-Ströme liegt theoretisch im Bereich der Stufe C (Hauptrichtungen) bzw. im oberen Wertebereich der Stufe D (Nebenrichtungen).

Dabei zeigen unterschiedliche Simulationsläufe, dass schon bei geringen Belastungsschwankungen und/oder kleinsten Änderungen der Grünzeiten-Verteilung kurzzeitig Verkehrszustände eintreten können, die mit der Qualitätsstufe E mit spürbar längeren Wartezeiten und Rückstaus zu beschreiben sind.

Eine deutliche Kapazitätserhöhung mit QSV = C für alle Kfz-Ströme kann lediglich durch bauliche Maßnahmen erreicht werden (Neubau zusätzlicher Linksabbiegestreifen im Holsatenring: Länge jeweils ca. 18 m zuzüglich 50 m Verziehung; Beseitigung von insgesamt 10 Bäumen auf der Mittelinsel). Gleichzeitig wäre eine Änderung der Phaseneinteilung (Wechsel von 3-Phasen- auf 2-Phasen-Steuerung) notwendig.

Aus gutachterlicher Sicht sollte zuerst die Wirksamkeit der schalttechnischen Anpassungen überprüft werden. In Abhängigkeit der Ergebnisse und der tatsächlichen Verkehrsentwicklung bis 2025 ist ggf. der Knotenpunktausbau in Erwägung zu ziehen.

Alternativ wären auch verkehrlenkende Maßnahmen (z.B. Linksabbiege- und/oder Linkseinbiegeverbote) zu einer Entlastung des Knotenpunktes denkbar. Allerdings sind die Auswirkungen auf die dadurch zusätzlich belasteten Streckenabschnitte und Knotenpunkte z.T. beträchtlich bzw. notwendige bauliche Anpassungen (z.B. an der Einmündung Holsatenring/Koldingstraße) erheblich.

- **Fußgänger-LSA 213 – Holsatenring/Mühlenhof** (siehe Anlage 4)
Zur verbesserten LSA-Koordinierung ist an der Fußgänger-LSA ggf. eine Verschiebung der Grünzeiten-Fenster vorzunehmen.
Das Kfz-Aufkommen kann vsl. mit der Qualitätsstufe A abgewickelt werden.

- **LSA 214 – Holsatenring/Schleusberg/Ehndorfer Straße** (siehe Anlage 5)
Der Verkehrsablauf zwischen den einzelnen Teilknoten Ehndorfer Straße, Schleusberg und Eduard-Schlichting-Straße kann durch eine genauere Koordinierung der Hauptrichtungen weiter verbessert werden (z.B. Freigabeverlängerung der Hauptrichtungen um +3s und entsprechende Kürzung der Nebenrichtung Ehndorfer Straße).
Bei insgesamt etwas geringeren Wartezeiten ist unverändert für alle Kfz eine Verkehrsqualität im Bereich der Stufe C zu erwarten.

- **LSA 215 – Holsatenring/Wasbeker Straße** (siehe Anlage 6)
Die – wenn auch nur geringen – Kapazitätsreserven auf dem Holsatenring ermöglichen eine Anpassung der Signalsteuerung an das erhöhte Kfz-Aufkommen aus der Innenstadt (Freigabezeitverlängerung für Sgr. K3 um +4s und entsprechende Kürzung der Hauptrichtung Sgr. K1). Des Weiteren sind die Phasenübergänge entsprechend der RiLSA [8] anzupassen (mindestens zeitgleicher Freigabebeginn der parallelen Furten Sgr. F11/12 bzw. F13/14 und der Sgr. K3).
Für alle Kfz-Ströme ist eine ausreichende Verkehrsqualität der Stufe C (Hauptrichtungen) bzw. D (Nebenrichtungen) zu erwarten.
Zur deutlichen Erhöhung der Leistungsfähigkeit wäre ein Ausbau des Knotenpunktes mit Verlängerung des zweiten Geradeausfahrstreifens im Hansaring (nördliche Zufahrt) erforderlich. Hierfür müsste allerdings der vorhandene Parkstreifen überbaut werden.

- **LSA 216 – Holsatenring/Werderstraße** (siehe Anlage 7)
Zur Gewährleistung der vorgegebenen Verkehrsqualität QSV = D für alle Fußgänger/Radfahrer sind die Signalzeitenpläne zu modifizieren (z.B. im SZP 3 Verlängerung der Grünzeit für die Furten über den Hansaring Sgr. F11/12 und Holsatenring Sgr. F21/22 von 12 s auf mindestens 16 s; entsprechende Kürzung für die Hauptrichtungen Sgr. K1 und K2).
Bezüglich der Verkehrsqualität für die Kfz-Ströme sind keine Änderungen zu erwarten (Stufe A für die Hauptrichtungen und Stufe D für die Nebenrichtungen).

- **LSA 217 – Hansaring/Roonstraße** (siehe Anlage 8)
Für eine ausreichende Verkehrsqualität der Stufe D für die Fußgänger/Radfahrer an den Furten Hansastraße ist die derzeitige Aufschaltung anzupassen (z.B. im SZP 3 Verlängerung der Grünzeit für die Sgr. F11/12 und F21/22 von 12s auf mindestens 16s und dementsprechend geringfügige Anpassung der Freigaben für die Kfz-Ströme). Dabei ist auch ein verlängerter Nachlauf für die Linkseinbieger aus der Innenstadt (Sgr. K3) vorzusehen.

Durch die veränderte Signalisierung ist insgesamt mit einer verbesserten Verkehrsabwicklung am Knotenpunkt zu rechnen. Die Verkehrsflusssimulationen weisen für die Kfz-Ströme Verkehrsqualitäten im Bereich der Stufe C (Hauptrichtungen) bzw. D (Nebenrichtungen) aus.

▪ **LSA-Koordinierung** (siehe Anlage 9)

Durch die Anpassungen der Signalzeitenpläne an den einzelnen Lichtsignalanlagen und z.T. geringfügiges Verschieben der Grünzeiten-Fenster der Hauptrichtungen kann der Verkehrsablauf auf dem Ring noch etwas flüssiger gestaltet werden.

Die erforderlichen Maßnahmen bezogen auf den Prognosehorizont 2025 und bei Sperrung des Großflecken sowie dem geplanten EKZ Neumünster sind für die untersuchten Knotenpunkte im Zuge des südwestlichen Stadtringes in Tabelle 5-2 zusammengefasst aufgelistet:

Knotenpunkt am Holsatenring bzw. Hansaring	Maßnahmen	vsl. erreichbare Qualitätsstufe		
		HR	NR	Fg
210 – LSA Boostedter Straße	- Anpassung der Signalisierung	C	D	C
211 – LSA Altonaer Straße	- Anpassung der Signalisierung	C	C	C
212 – LSA Wittorfer Straße	- Anpassung der Signalisierung - ggf. Aufweitung Holsatenring für LA (beidseitig Mittelinsel anpassen)	C	D	D
		C	C	C
213 – FLSA Mühlenhof	- ggf. Anpassung der Signalisierung	A	---	C
214 – LSA Schleusberg	- ggf. Anpassung der Signalisierung	C	C	D
215 – LSA Wasbeker Straße	- Anpassung der Signalisierung	C	D	D
216 – LSA Werderstraße	- Anpassung der Signalisierung	A	D	D
217 – LSA Roonstraße	- Anpassung der Signalisierung	C	D	D
<i>Koordinierung LSA 210 – 217</i>	<i>Optimierung z.B. durch Anpassung der aktuellen Signalzeitenpläne in der Festzeitsteuerung bzw. Rahmenpläne der VA (d.h. geringfügige Verschiebung der Grünzeitfenster)</i>			

Tab. 5-2: Verkehrsabwicklung 2025 – Maßnahmenübersicht

6 ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT

In der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wird der Verkehrsablauf auf dem südwestlichen Abschnitt des Stadtringes von Neumünster zwischen Boostedter Straße und Roonstraße im Rahmen von Verkehrsflusssimulationen analysiert.

Es werden zwei Lastfälle unterschieden:

- Analyse 2012 mit den aktuellen Verkehrsbelastungen und
- Prognose 2025 mit Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsentwicklung, der Sperrung der Innenstadt (Großflecken) für den Durchgangsverkehr und des Neubaus eines Einkaufszentrums in Bahnhofsnähe.

Für die Erfassung der aktuellen Verkehrsbelastungen stehen LSA-Schleifenzählwerte [1] und ergänzend stichprobenartige manuelle Erhebungsdaten zur Verfügung [2].

Für den Lastfall Prognose 2025 werden u.a. die zu erwartenden Verkehrsverlagerungen infolge der Sperrung der Innenstadt für den Durchgangsverkehr aus dem Verkehrsmodell der Stadt Neumünster [3] übernommen. Außerdem werden aus der Verkehrsuntersuchung zum EKZ Neumünster [4] die Prognosen zum zusätzlichen Neuverkehr berücksichtigt.

Als maßgebender Bemessungszeitraum wird in Abstimmung mit dem Auftraggeber die absolute Spitzenstunde in der Hauptverkehrszeit nachmittags festgelegt. Im Vergleich dazu sind die Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden morgens und tagsüber z.T. deutlich niedriger. Des Weiteren sind an den untersuchten Knotenpunkten in den einzelnen Zeitbereichen keine maßgeblichen Unterschiede in den Lastrichtungen zu verzeichnen.

Bezogen auf die maßgebende Spitzenstunde nachmittags werden die Festzeitsteuerungen der Lichtsignalanlagen hinsichtlich ihrer Funktions- und Leistungsfähigkeit sowie der Koordination überprüft und ausgewertet.

Im Ergebnis der Problem- und Schwachstellenanalyse werden Optimierungspotenziale, d.h. verkehrstechnische und/oder bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsabwicklung aufgezeigt und bewertet, wobei gleichermaßen die Anforderungen der Hauptlastrichtungen, der Querverkehre und Belange der nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmer berücksichtigt werden.

Als Bewertungsmaßstäbe werden die allgemein anerkannten Richtwerte aus dem HBS [6] herangezogen. Nach Vorgaben des Auftraggebers sind in der Regel als mindestens erreichbare Verkehrsqualitäten die Qualitätsstufe C für Kfz in der Hauptrichtung und die Qualitätsstufe D für Kfz in der Nebenrichtung und für die nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmer anzustreben.

Die Ergebnisse der qualitativen Beurteilung des aktuellen Verkehrsablaufes und die Wirkung der empfohlenen Maßnahmen auf den Verkehrsablauf 2012 und 2025 sind in der nachfolgenden Abb. 6 dargestellt.

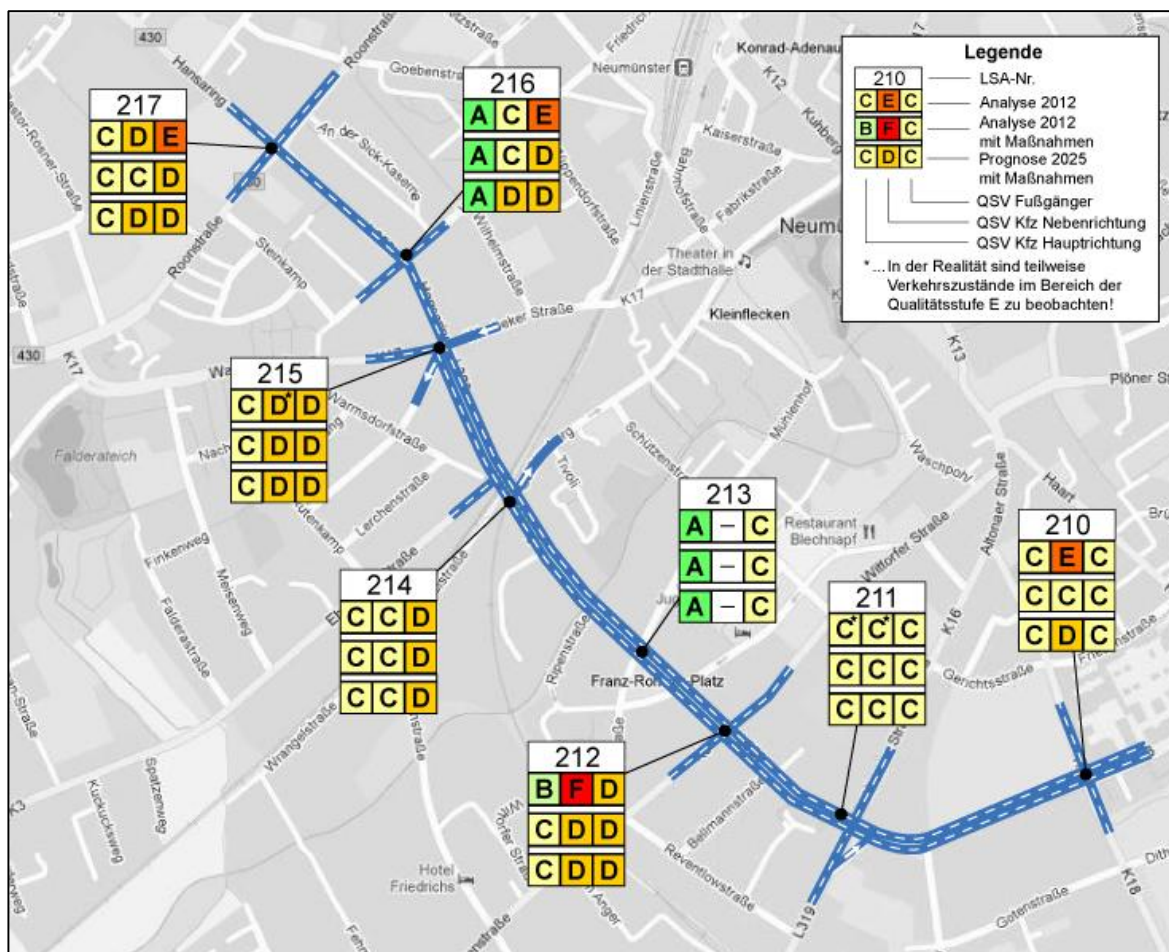


Abb. 6 Qualitätsstufen an den Knotenpunkten – Vergleich der aktuellen Verkehrssituation mit den Verkehrssituationen 2012 und 2025 mit Maßnahmen

Aus der vorliegenden Verkehrsuntersuchung sind zusammengefasst folgende Schlussfolgerungen zu ziehen:

- ⇒ Der Umfang der erforderlichen Maßnahmen für die Verbesserung der Verkehrsabwicklung im Bestand 2012 und im Prognosefall 2025 ist weitestgehend identisch.
- ⇒ Die Mehrbelastungen auf dem Stadtring im Prognosejahr 2025 – insbesondere infolge der Verkehrsverlagerungen durch die Sperrung der Innenstadt – können voraussichtlich mit der vorhandenen Infrastruktur abgewickelt werden. Hierbei ist jedoch z.T. eine sehr hohe Auslastung der Knotenpunktkapazität zu erwarten.
Diesbezüglich sind schon heute ggf. punktuelle Ausbaumaßnahmen (z.B. zusätzlicher Abbiegestreifen, Verlängerung von Fahrstreifen zur Erhöhung des verfügbaren Stauraumes) empfehlenswert und je nach tatsächlicher Verkehrsentwicklung spätestens bis 2025 bzw. bei Sperrung Großflecken und dem Neubau des EKZ NMS notwendig.
- ⇒ Die Verkehrsabwicklung auf dem südwestlichen Abschnitt des Stadtringes ist für den Kfz-Verkehr in beiden Lastfällen im Wesentlichen als gut bis befriedigend zu bezeichnen. Allerdings sind für die Kfz aus den Nebenrichtungen z.T. Überlastungen festzustellen und an einigen Fußgängerfurten können die vorgegebenen Qualitätsstufen nicht gewährleistet werden.

- ⇒ Deshalb sind kurzfristig verkehrstechnische Anpassungen an der Signalisierung insbesondere an den Knotenpunkten Boostedter Straße (LSA 210) und Wittorfer Straße (LSA 212) erforderlich, um auch die Querverkehre qualitätsgerecht abzuwickeln. Außerdem ist am Knotenpunkt Holsatenring/Wittorfer Straße ein Ausbau (separate Linksabbiegestreifen durch Rückbau der vorhandenen Mittelinsel) in Erwägung zu ziehen.
- ⇒ Des Weiteren sind an den Lichtsignalanlagen Werderstraße (LSA 216) und Roonstraße (LSA 217) gewisse Anpassungen der Aufschaltungen erforderlich, so dass ausreichend lange Grünzeiten an allen Fußgängerfurten geschaltet werden.
- ⇒ In Abhängigkeit von den Ergebnissen der empfohlenen Videoerfassung der aktuellen Verkehrssituation (s.u.) sind an den Knotenpunkten Altonaer Straße (LSA 211) und Wasbeker Straße (LSA 215) ggf. Optimierungen an den Signalprogrammen durchzuführen, um für alle Knotenströme eine ausreichende Verkehrsqualität gewährleisten zu können.
Bei den prognostizierten Verkehrsbelastungen im Lastfall 2025 sind hier in jedem Fall verkehrstechnische Maßnahmen erforderlich.
- ⇒ Im Rahmen der o.a. Signalprogrammanpassungen ist die vorhandene LSA-Koordination zu berücksichtigen und ggf. zu optimieren.

In einem nächsten Arbeitsschritt ist zur Verifizierung der empfohlenen bzw. notwendigen Maßnahmen eine weiterführende intensive Beobachtung und Auswertung der aktuellen Verkehrsabwicklung per Videoerfassung über einen längeren Zeitraum (mindestens eine Woche) zu empfehlen. Mit Hilfe der Videoerfassung können mögliche Rückstaus/Reststaus bei Grünende und andere Behinderungen erfasst werden, die durch Zählwerte an den Kfz-Detektorschleifen und bei manuellen Zählungen meist nicht ausgewiesen wurden/werden (*Hier werden i.d.R. nur die Kfz erfasst, die pro Umlauf die Schleife bzw. den Haltebalken passieren!*).

Anschließend wären in vertiefenden Untersuchungen (= Ausführungsplanung) die Signalprogramme auch für die übrigen Hauptverkehrszeiten morgens und tagsüber zu optimieren und die verkehrstechnischen Anpassungen in die verkehrsabhängigen Steuerungslogiken einzuarbeiten.

QUELLENVERZEICHNIS

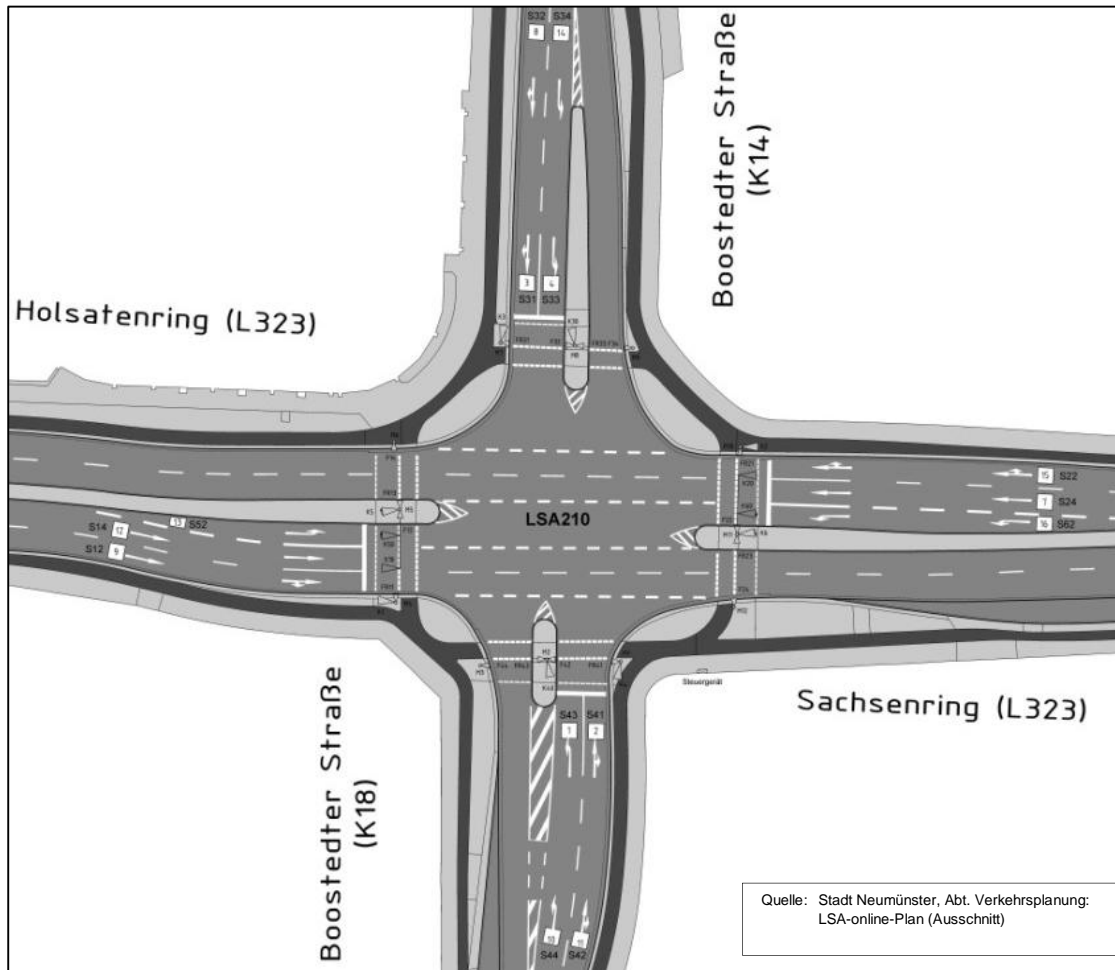
- [1] Stadt Neumünster – Geschäftsbereich Verkehrsplanung:
Verkehrszählungen an den LSA über die Kfz-Detektorschleifen
Neumünster, 23.01.2012 bis 29.01.2012
- [2] Wasser- und Verkehrs- Kontor:
Stichprobenartige Verkehrszählungen in den maßgebenden Spitzenstunden an ausgewählten Knotenpunkten am Ring
Neumünster, im Mai 2012
- [3] Stadt Neumünster – Geschäftsbereich Verkehrsplanung:
Visum-Netzmodell der Stadt Neumünster: Analyse, Prognose 2025 und Differenzenplot
Neumünster, Stand: 10.02.2012
- [4] Masuch + Olbrisch Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH:
Zusatzverkehr durch das EKZ Neumünster an ausgewählten Ringknoten
Neumünster, Stand: 03.08.2012
- [5] Planung Transport Verkehr AG (PTV):
VISSIM – Simulationssystem zur Nachbildung von Stadt- und Außerortsverkehr (Version 5)
Karlsruhe, 2012
- [6] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – HBS 2001/2005
Köln, Ausgabe 2001, Fassung 2005
- [7] Schlothauer & Wauer, Ingenieurgesellschaft für Straßenverkehr:
Lisa+ - Planungssoftware für Lichtsignalanlagen im Straßenverkehr (Version 4.3)
Berlin, 2011
- [8] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):
Richtlinien für Lichtsignalanlagen – RiLSA
Köln, Ausgabe 2010

ANLAGENVERZEICHNIS

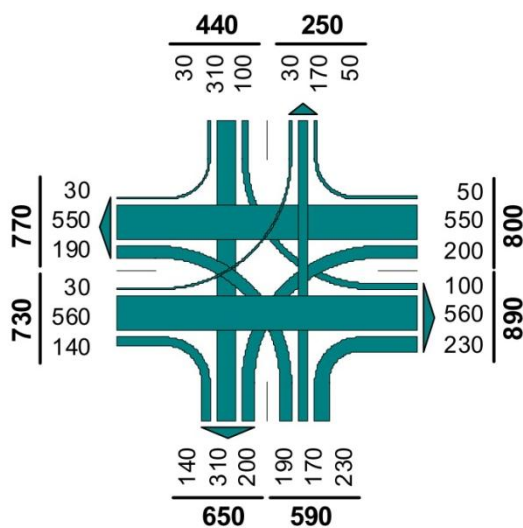
Anlage 1	LSA 210 – Holsatenring / Boostedter Straße
Anlage 1.1	Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025
Anlage 1.2	Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3
Anlage 2	LSA 211 – Holsatenring / Altonaer Straße
Anlage 2.1	Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025
Anlage 2.2	Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3
Anlage 3	LSA 212 – Holsatenring / Wittorfer Straße
Anlage 3.1	Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025
Anlage 3.2	Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3
Anlage 3.3	Ausbauskizze und Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3
Anlage 4	LSA 213 – Holsatenring / Mühlenhof
Anlage 4.1	Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025
Anlage 4.2	Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3
Anlage 5	LSA 214 – Holsatenring / Schleusberg / Ehndorfer Straße
Anlage 5.1	Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025
Anlage 5.2	Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3
Anlage 6	LSA 215 – Holsatenring / Wasbeker Straße
Anlage 6.1	Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025
Anlage 6.2	Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3
Anlage 7	LSA 216 – Holsatenring / Werderstraße
Anlage 7.1	Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025
Anlage 7.2	Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3
Anlage 8	LSA 217 – Hansaring / Roonstraße
Anlage 8.1	Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025
Anlage 8.2	Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3
Anlage 9	LSA-Koordinierung
Anlage 9.1	Bestand
Anlage 9.2	Optimierung der LSA-Koordinierung 2012
Anlage 9.3	Optimierung der LSA-Koordinierung 2012 bei Ausbau an LSA 212
Anlage 9.4	Optimierung der LSA-Koordinierung 2025
Anlage 9.5	Optimierung der LSA-Koordinierung 2025 bei Ausbau an LSA 212

Anlage 1.1 LSA 210 – Holsatenring / Boostedter Straße

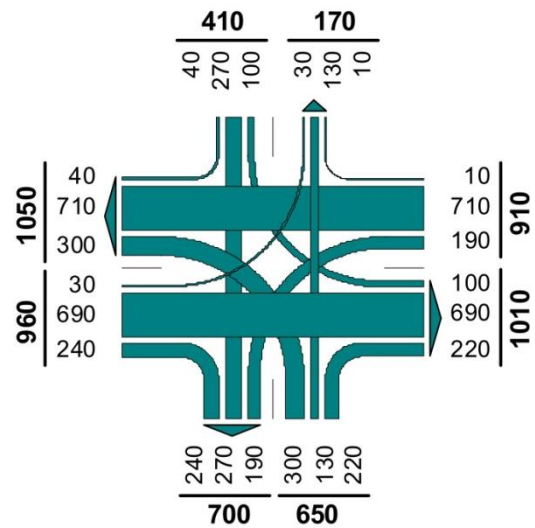
Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025



Analyse 2012 – Sph spät [Kfz/h]
 (Bestandssituation)

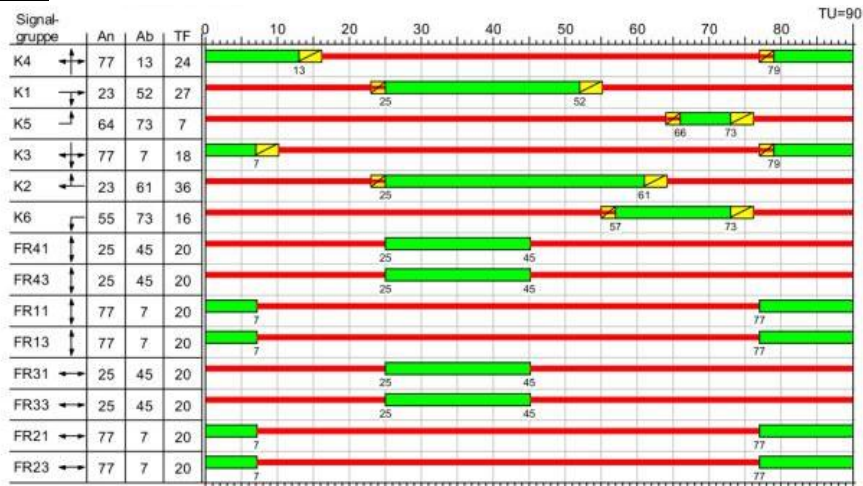


Prognose 2025 – Sph spät [Kfz/h]
 (mit Sperrung Großflecken und EKZ NMS)

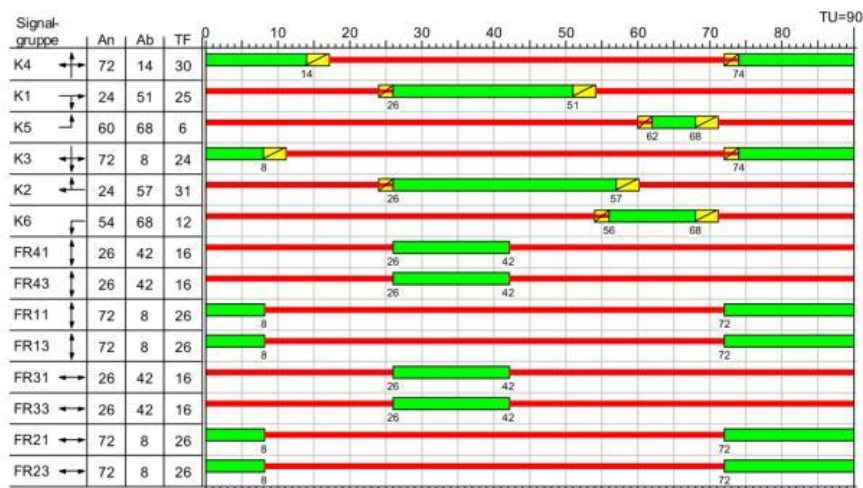


Anlage 1.2 LSA 210 – Holsatenring / Boostedter Straße Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

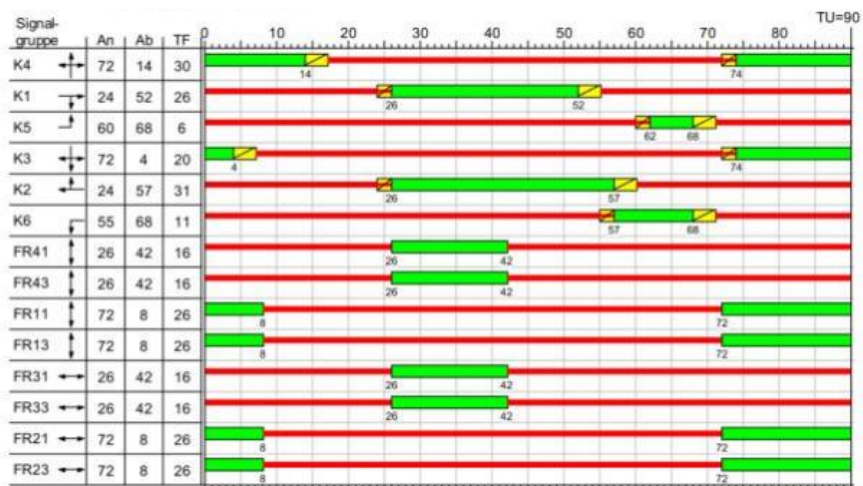
Bestandsplan



Optimierung für Verkehrsabwicklung 2012

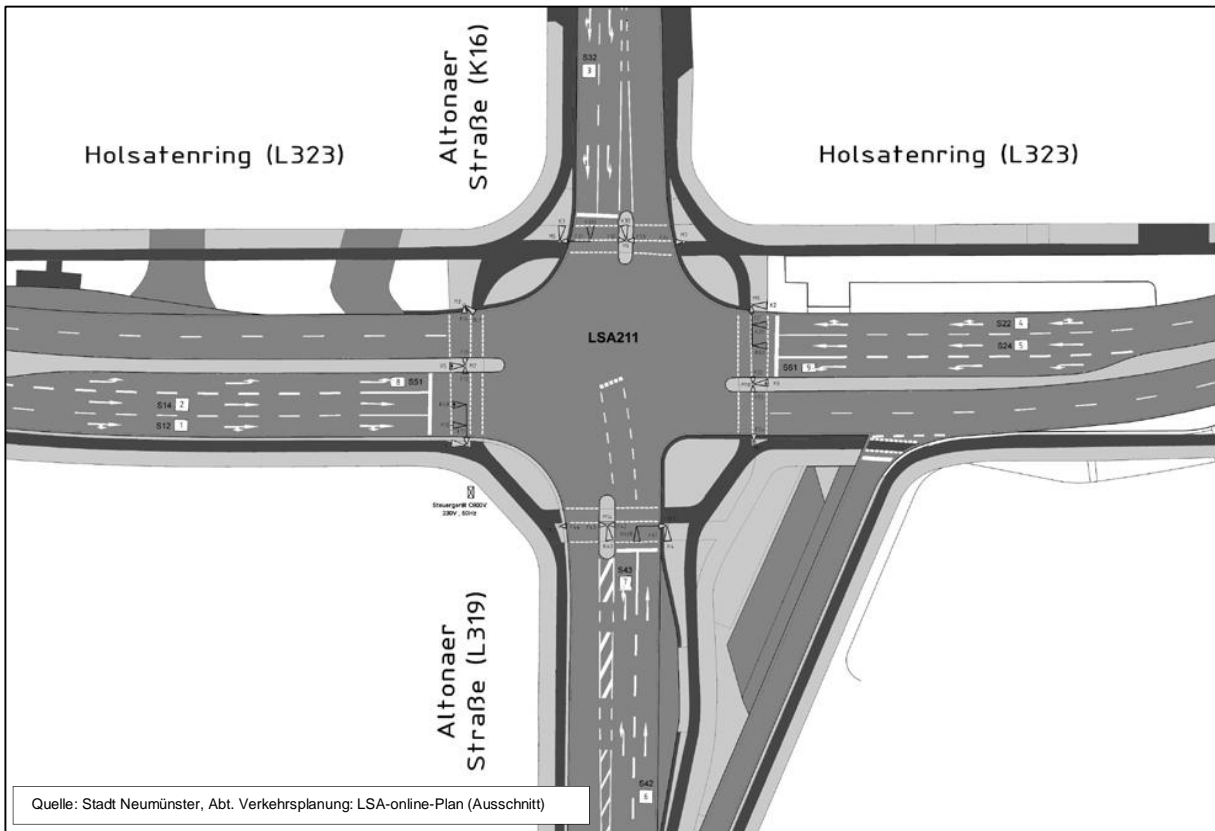


Optimierung für Verkehrsabwicklung 2025



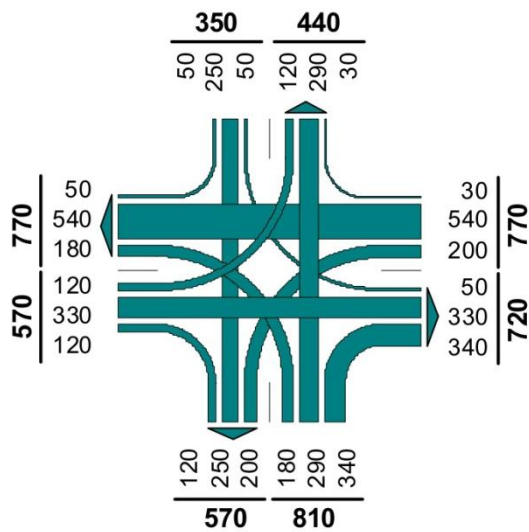
Anlage 2.1 LSA 211 – Holsatenring / Altonaer Straße

Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025



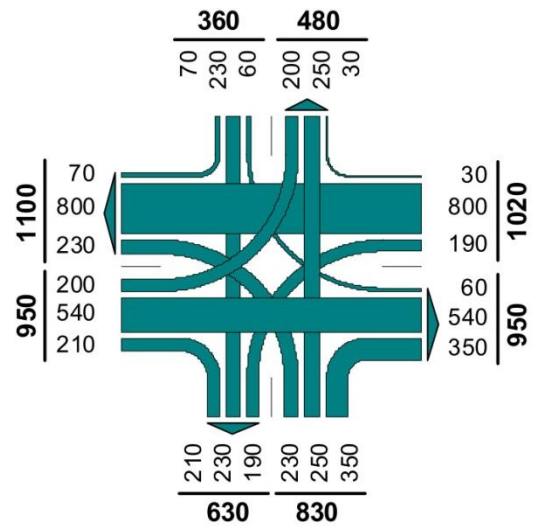
Analyse 2012 – Sph spät [Kfz/h]

(Bestandssituation)



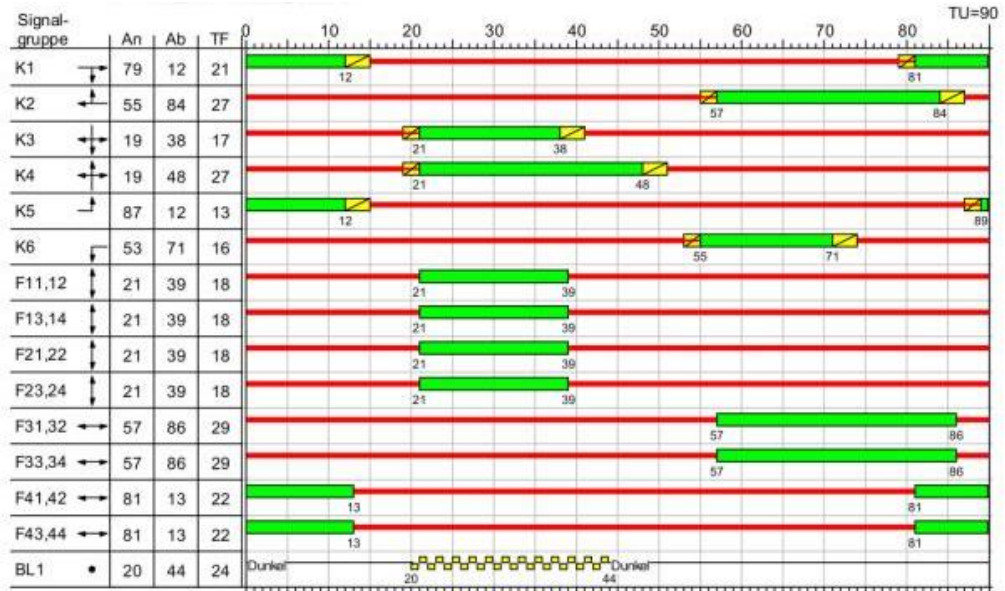
Prognose 2025 – Sph spät [Kfz/h]

(mit Sperrung Großflecken und EKZ NMS)

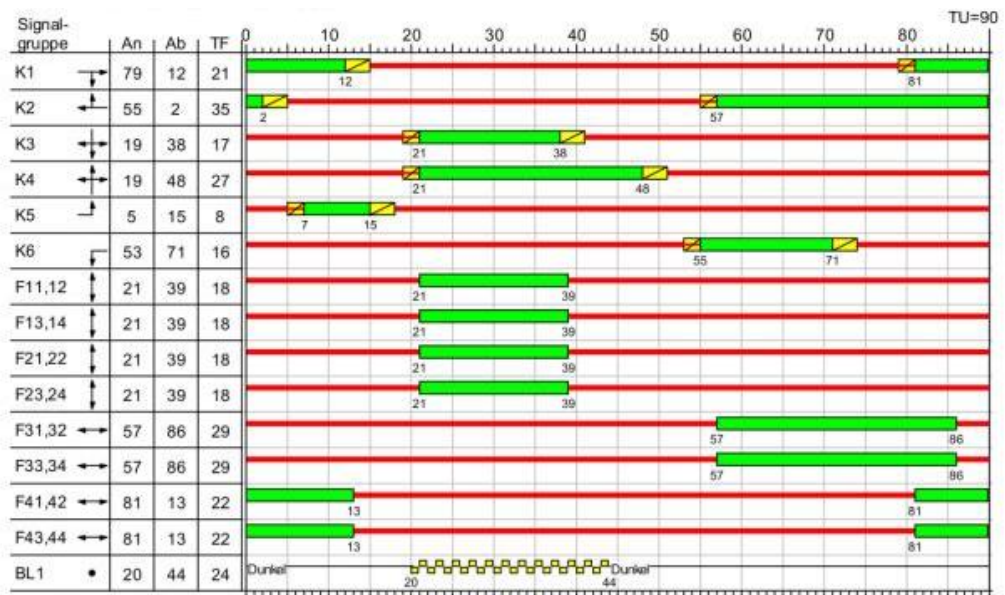


Anlage 2.2 LSA 211 – Holsatenring / Altonaer Straße Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

Bestandsplan

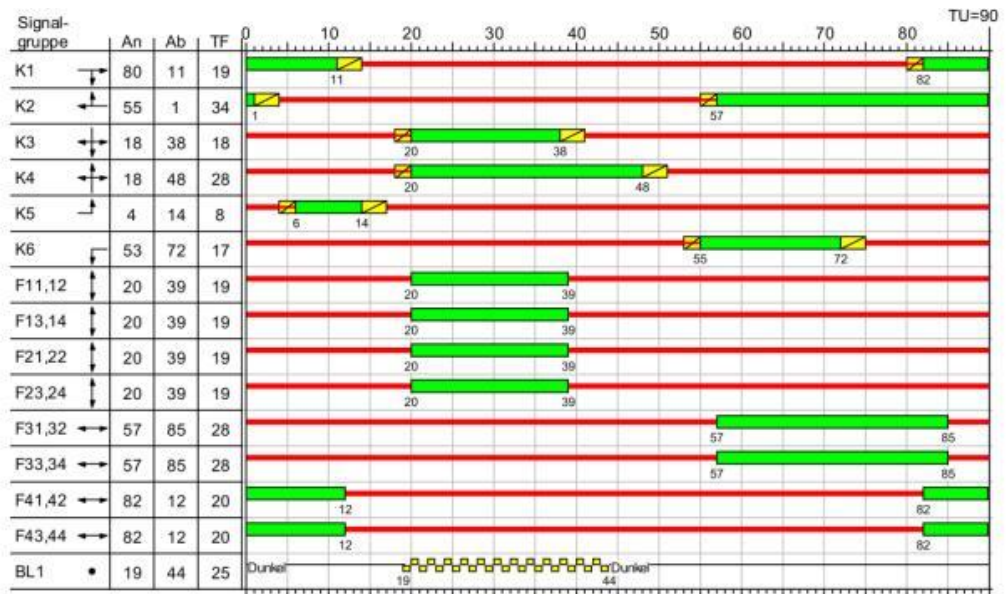


Optimierung für Verkehrsabwicklung 2012



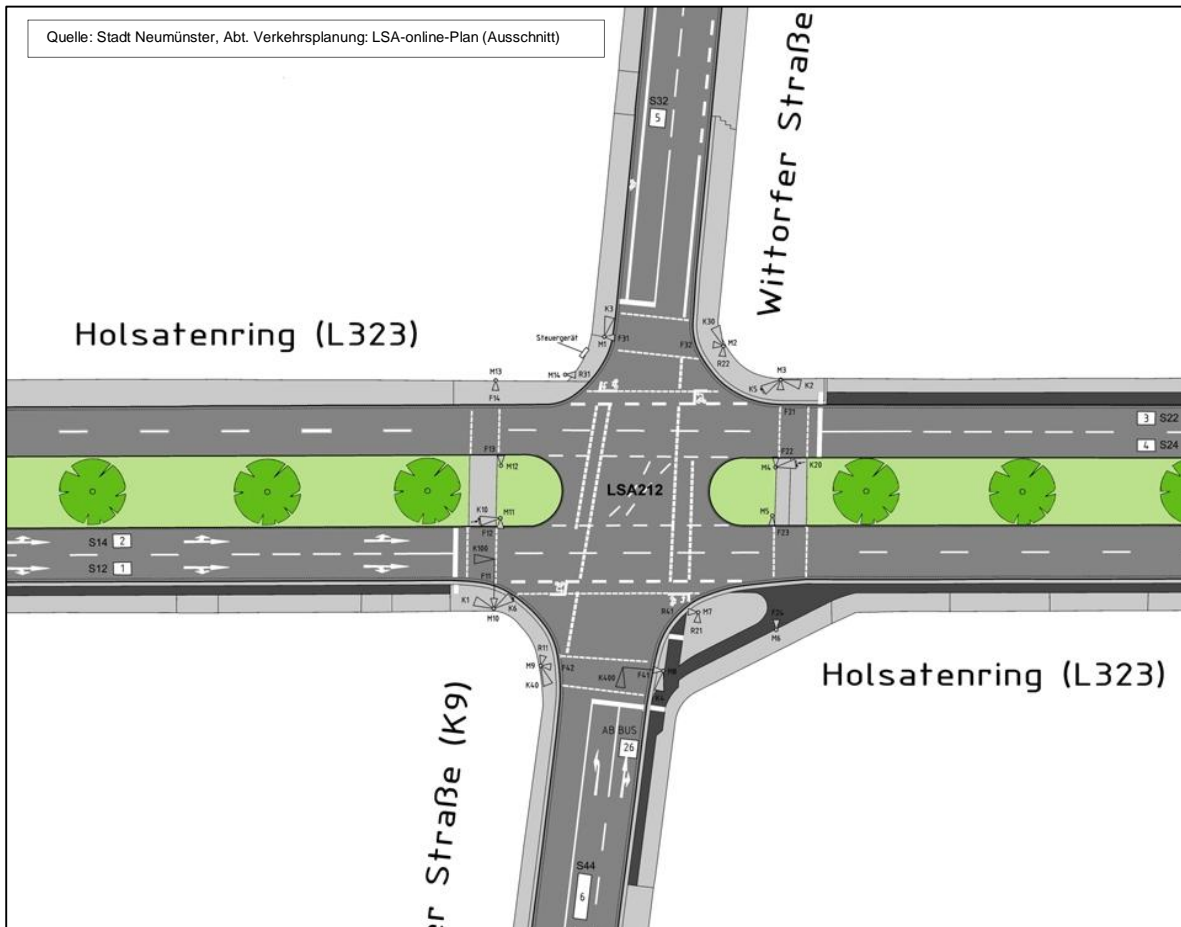
Anlage 2.2 LSA 211 – Holsatenring / Altonaer Straße Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

Optimierung für Verkehrsabwicklung 2025



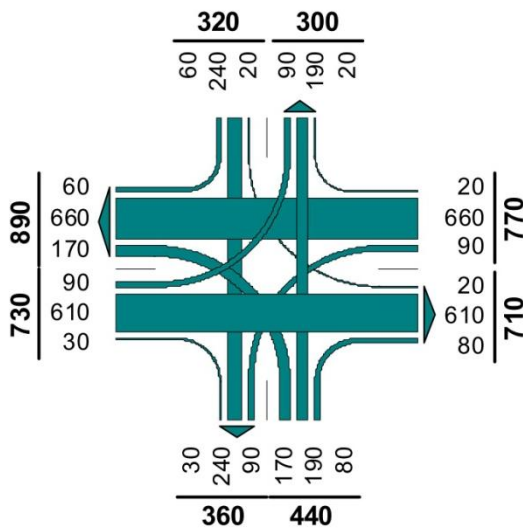
Anlage 3.1 LSA 212 – Holsatenring / Wittorfer Straße

Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025



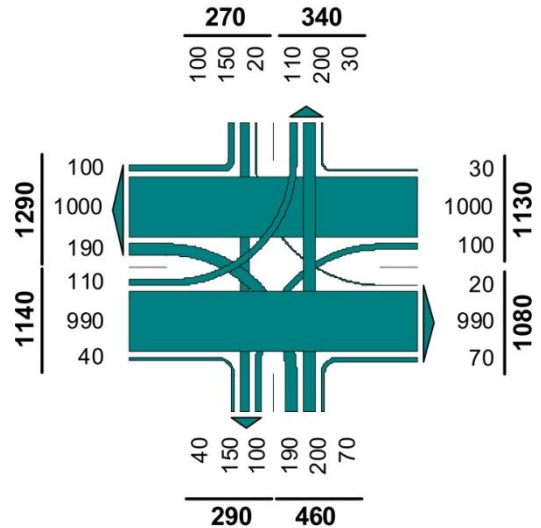
Analyse 2012 – Sph spät [Kfz/h]

(Bestandssituation)



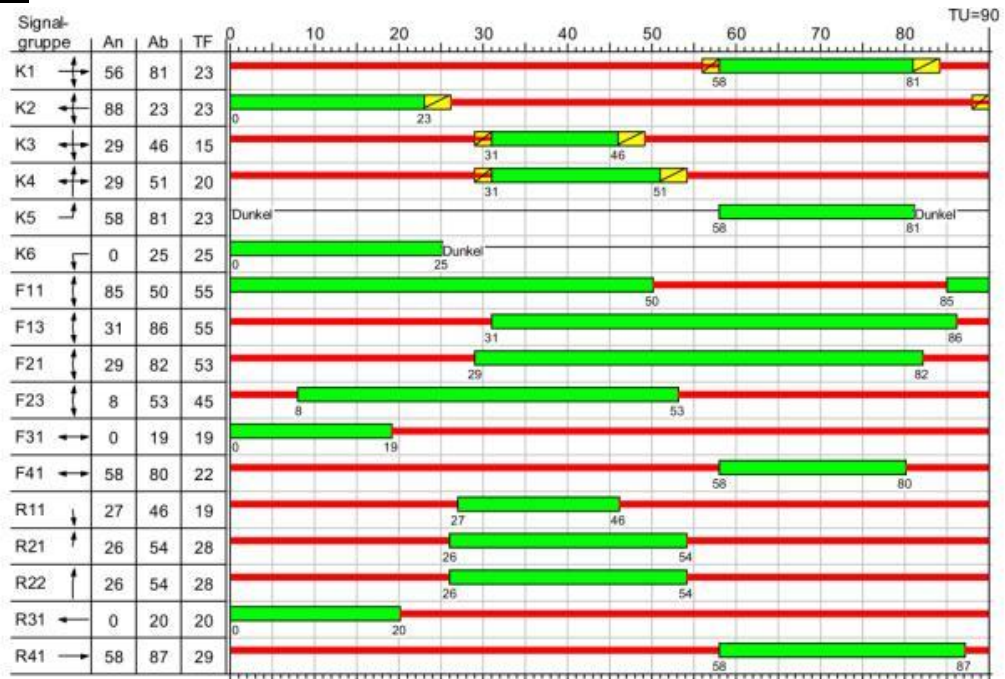
Prognose 2025 – Sph spät [Kfz/h]

(mit Sperrung Großflecken und EKZ NMS)

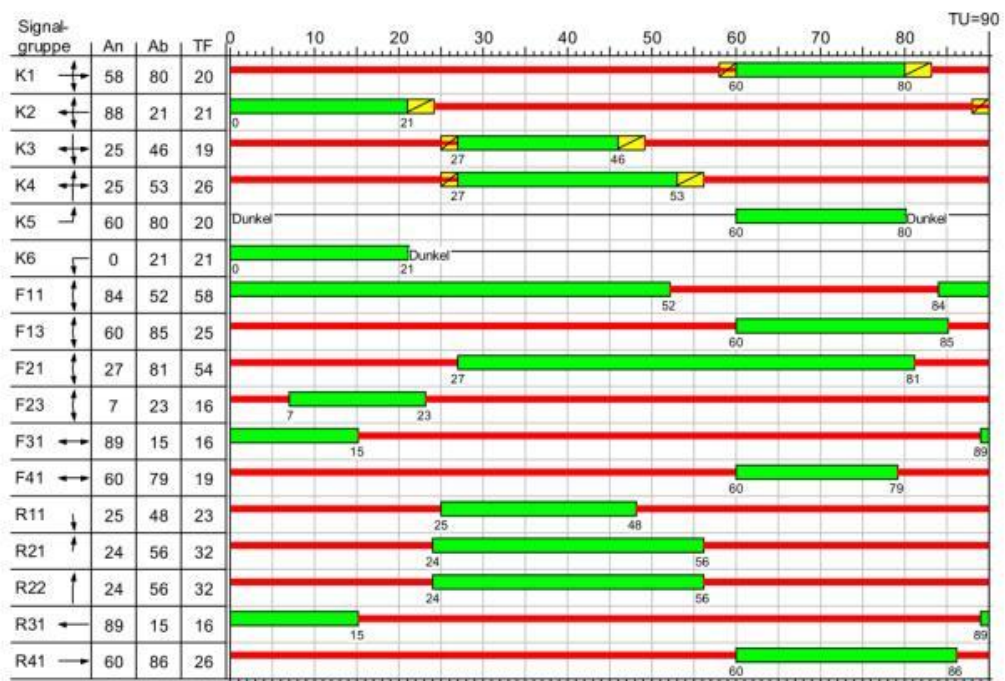


Anlage 3.2 LSA 212 – Holsatenring / Wittorfer Straße Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

Bestandsplan

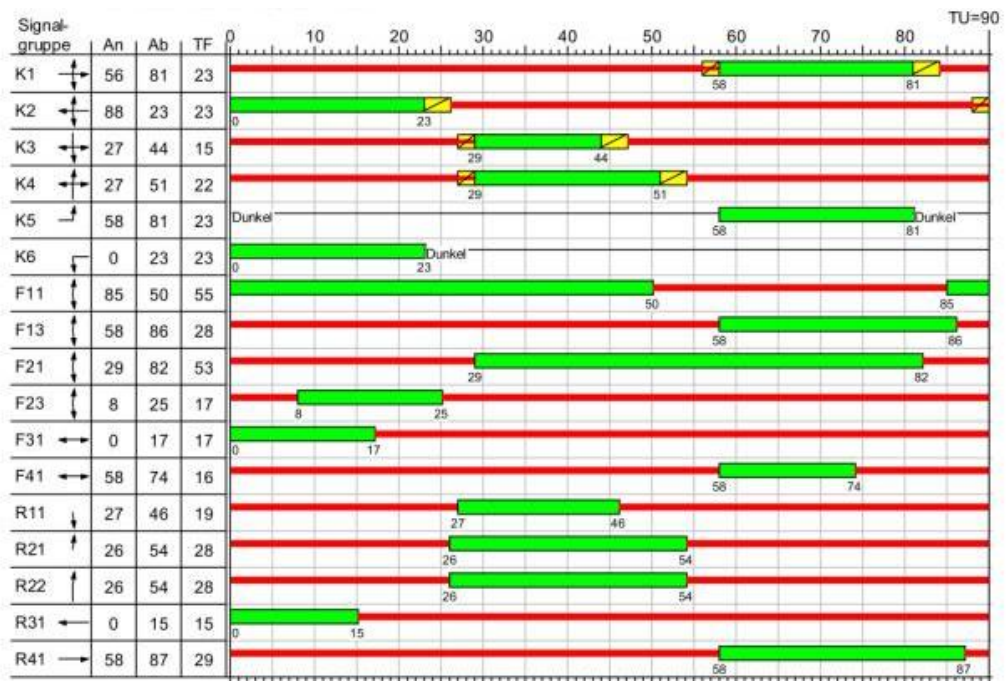


Optimierung für Verkehrsabwicklung 2012



Anlage 3.2 LSA 212 – Holsatenring / Wittorfer Straße Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

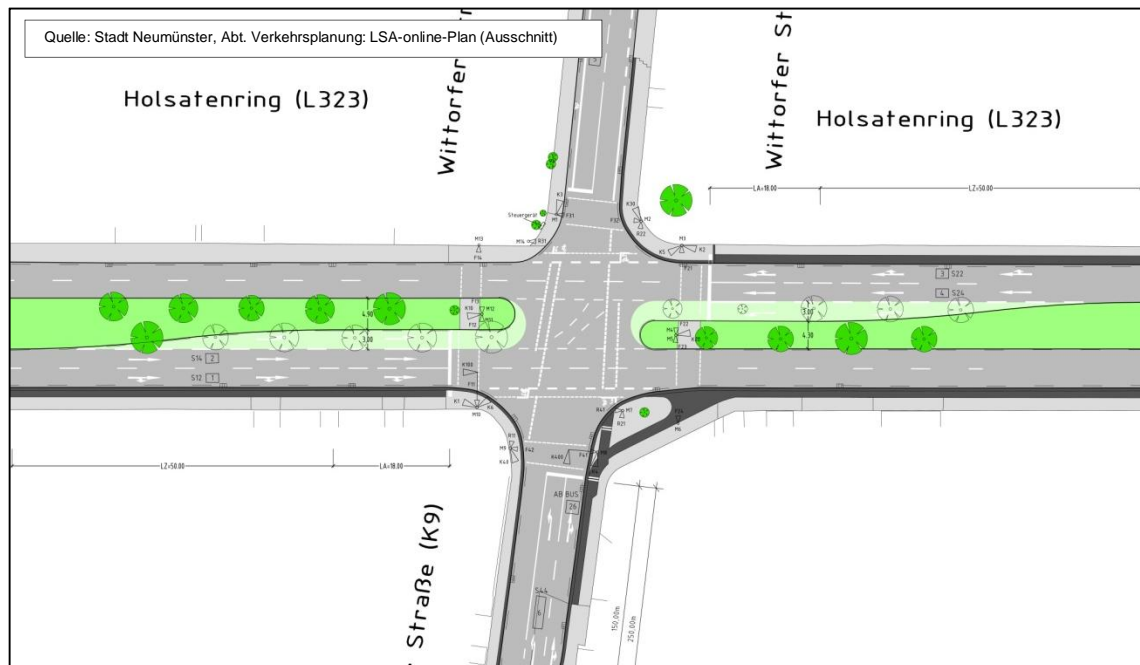
Optimierung für Verkehrsabwicklung 2025



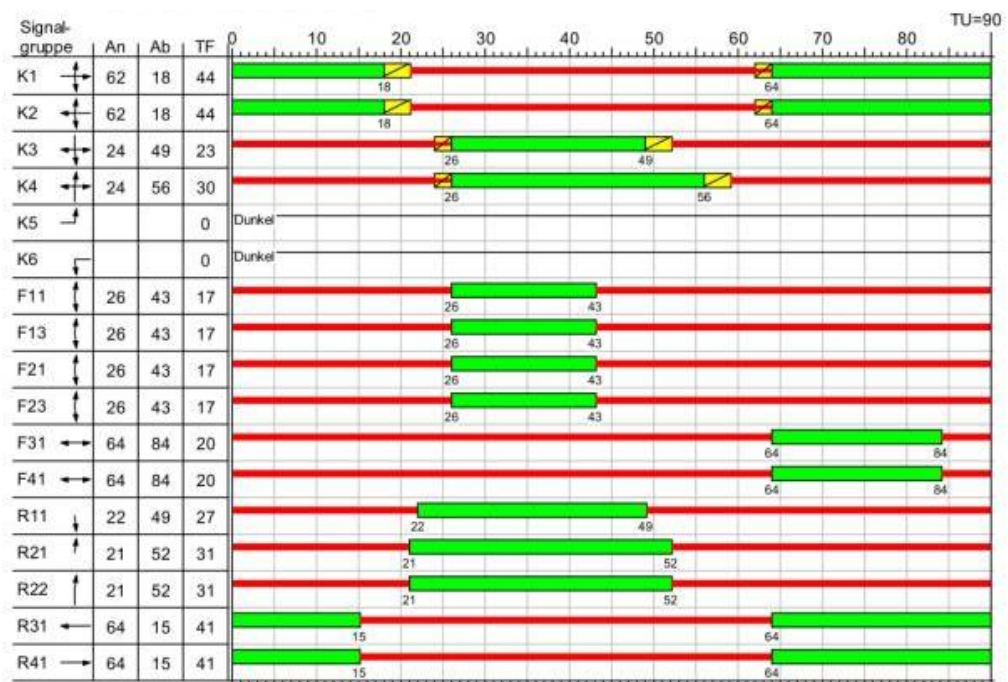
Anlage 3.3 LSA 212 – Holsatenring / Wittorfer Straße

Knotenpunktausbau und Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

Skizze des KP-Ausbaus

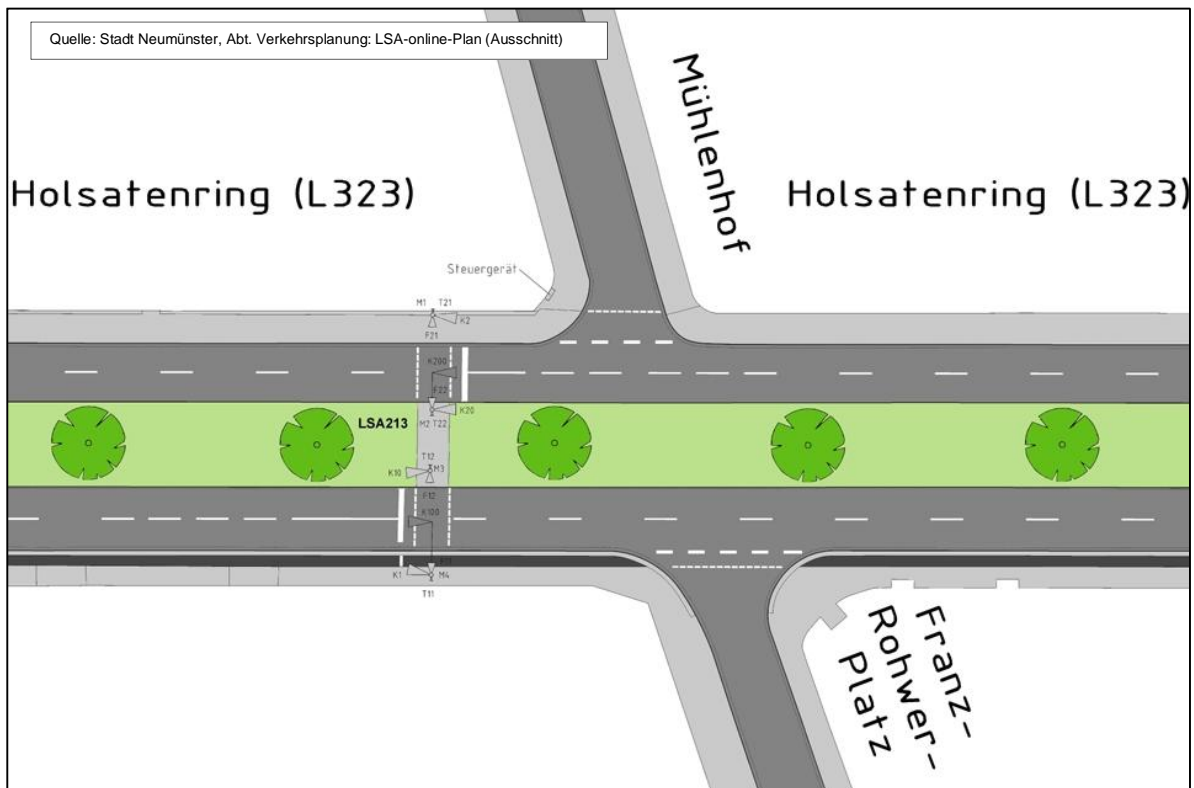


Optimierung für Verkehrsabwicklung 2012 und 2025



Anlage 4.1 LSA 213 – Holsatenring / Mühlenhof

Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025



Analyse 2012 – Sph spät [Kfz/h]
 (Bestandssituation)

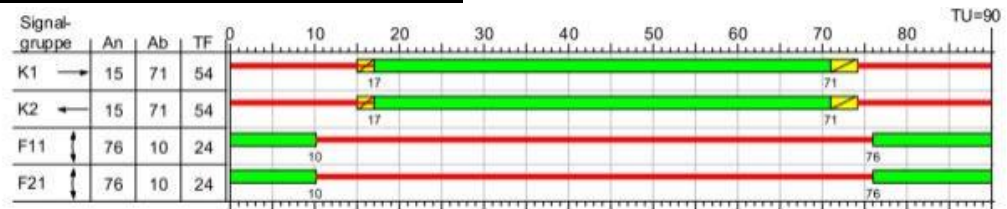


Prognose 2025 – Sph spät [Kfz/h]
 (mit Sperrung Großflecken und EKZ NMS)

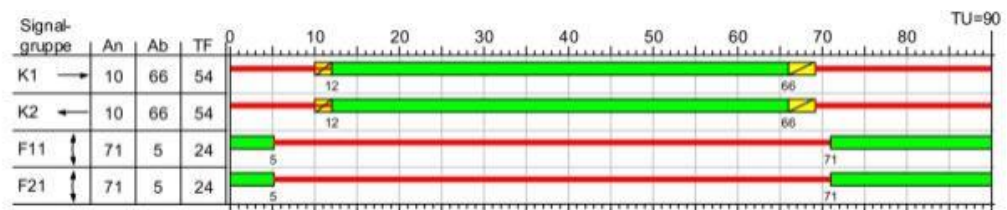


Anlage 4.2 LSA 213 – Holsatenring / Mühlenhof Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

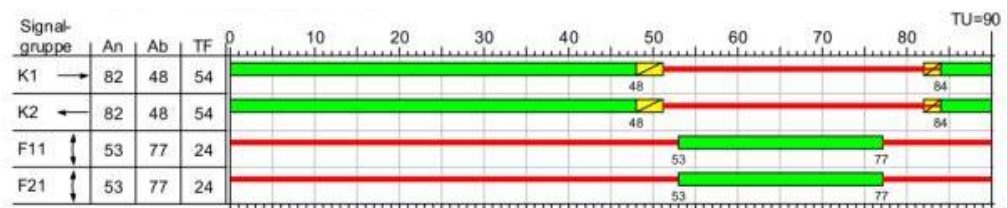
Bestandsplan und für Verkehrsabwicklung 2012



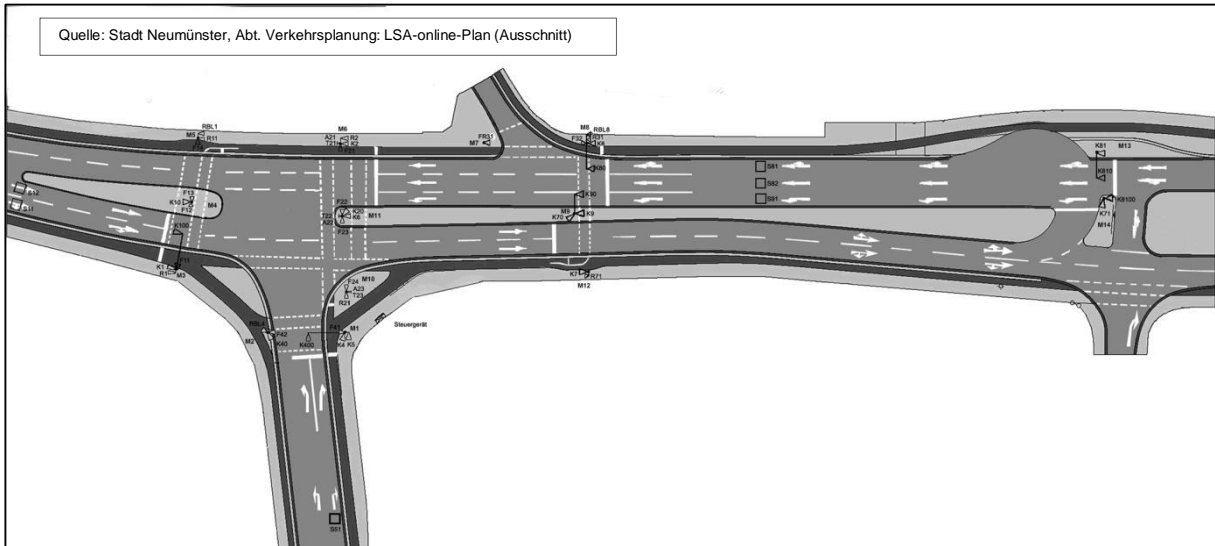
Optimierung für Verkehrsabwicklung 2025



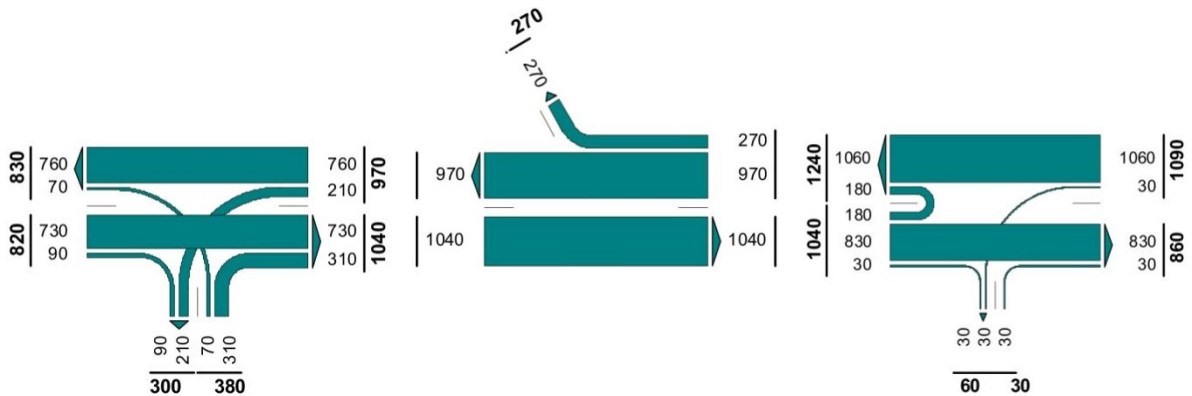
Optimierung für Verkehrsabwicklung 2012 und 2025 bei Ausbau an LSA 212



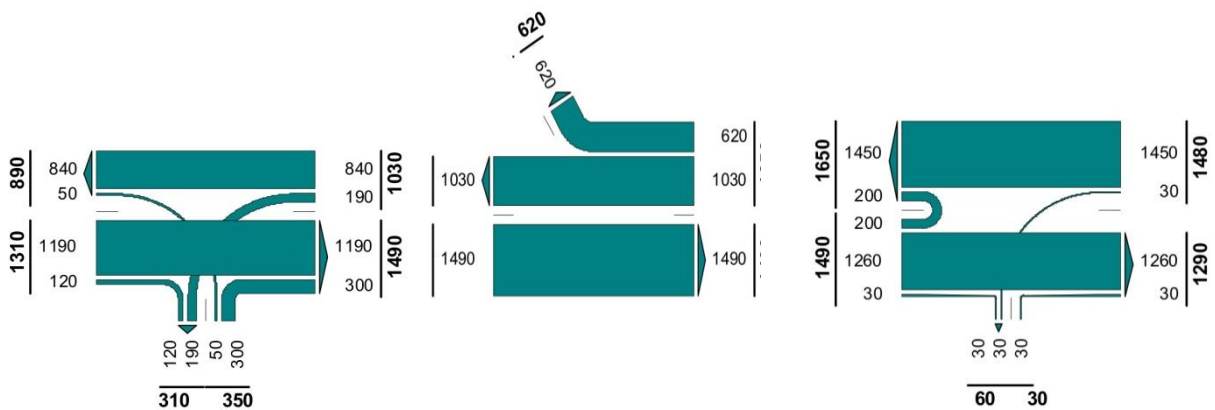
Anlage 5.1 LSA 214 – Holsatenring / Schleusberg/Ehndorfer Straße Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025



Analyse 2012 – Sph spät [Kfz/h] (Bestandssituation)

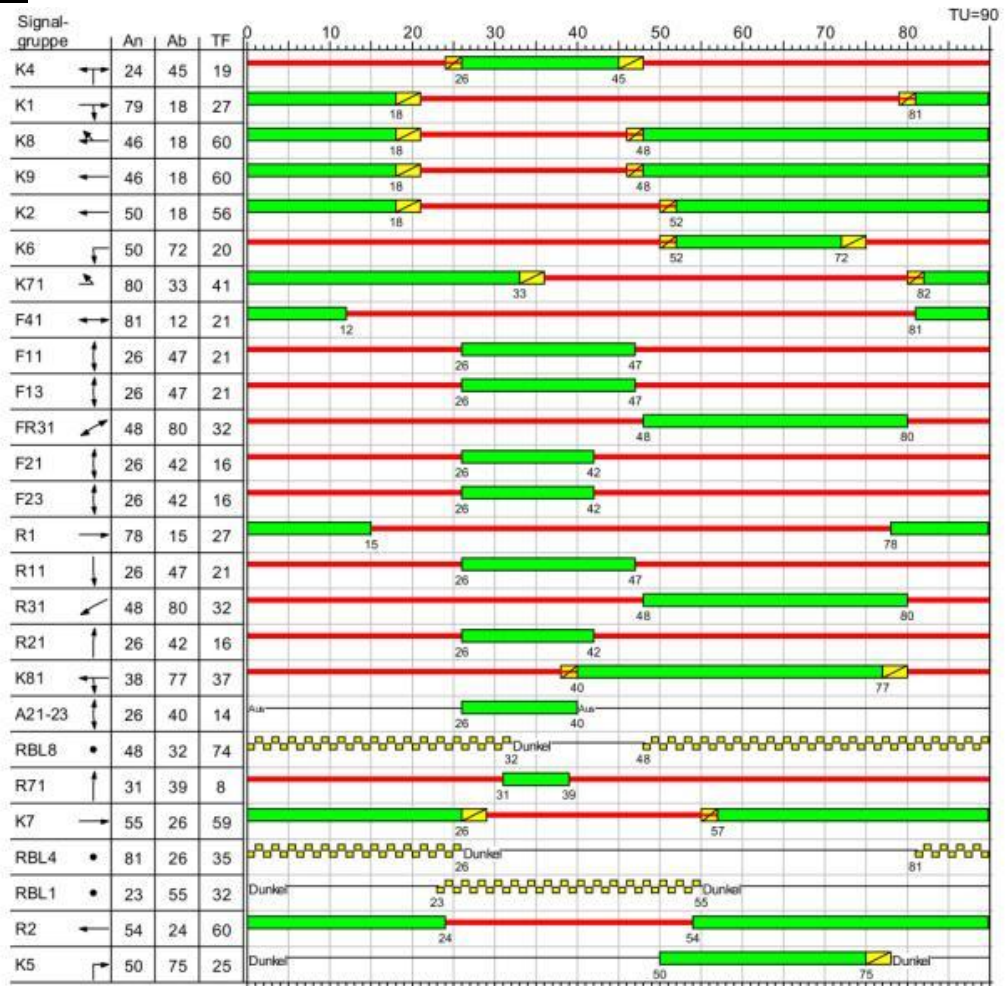


Prognose 2025 – Sph spät [Kfz/h] (mit Sperrung Großflecken und EKZ NMS)



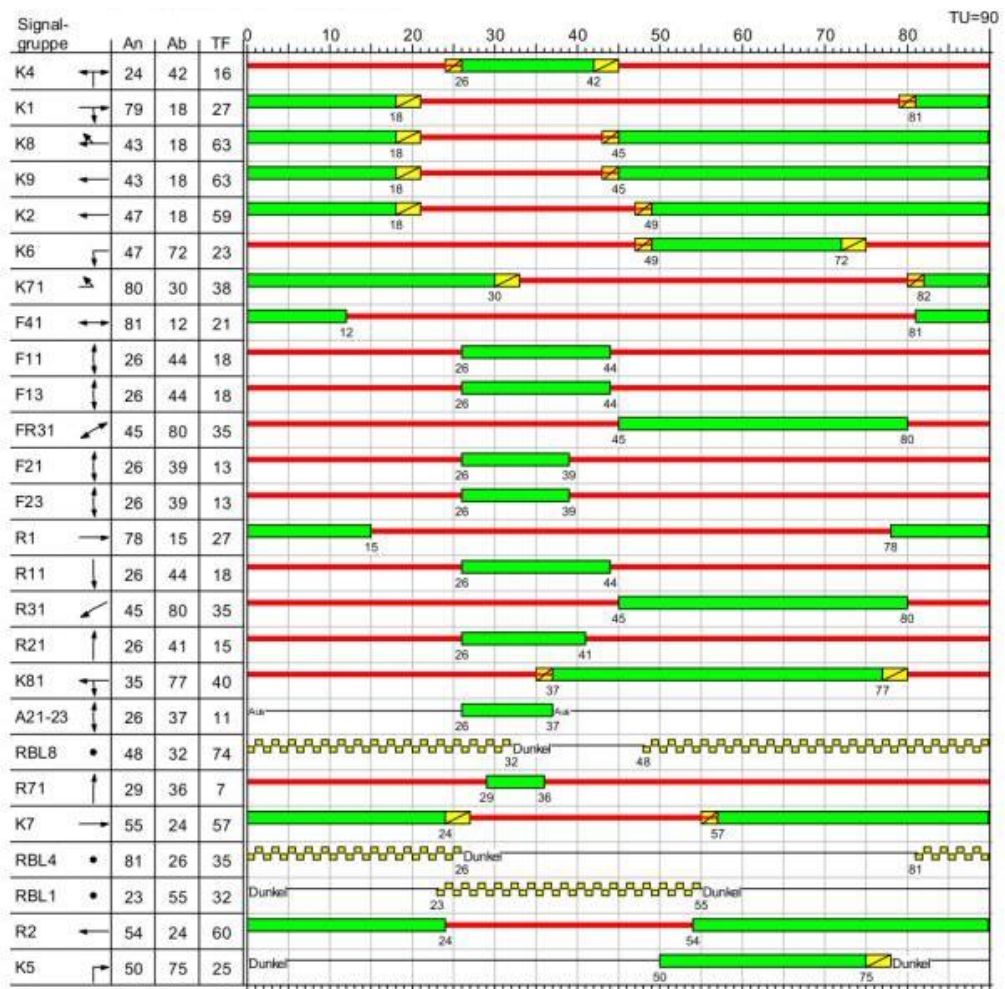
Anlage 5.2 LSA 214 – Holsatenring / Schleusberg/Ehndorfer Straße Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

Bestandsplan



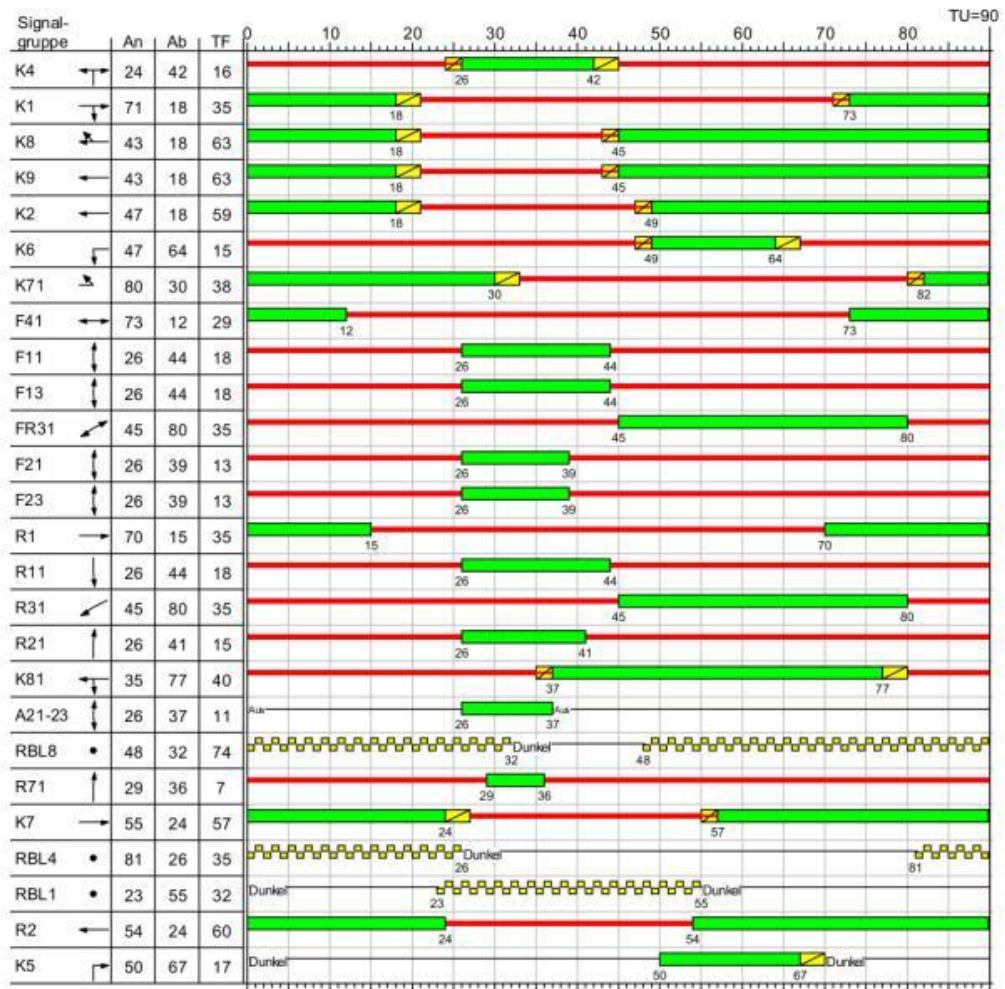
Anlage 5.2 LSA 214 – Holsatenring / Schleusberg/Ehndorfer Straße Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

Optimierung für Verkehrsabwicklung 2012



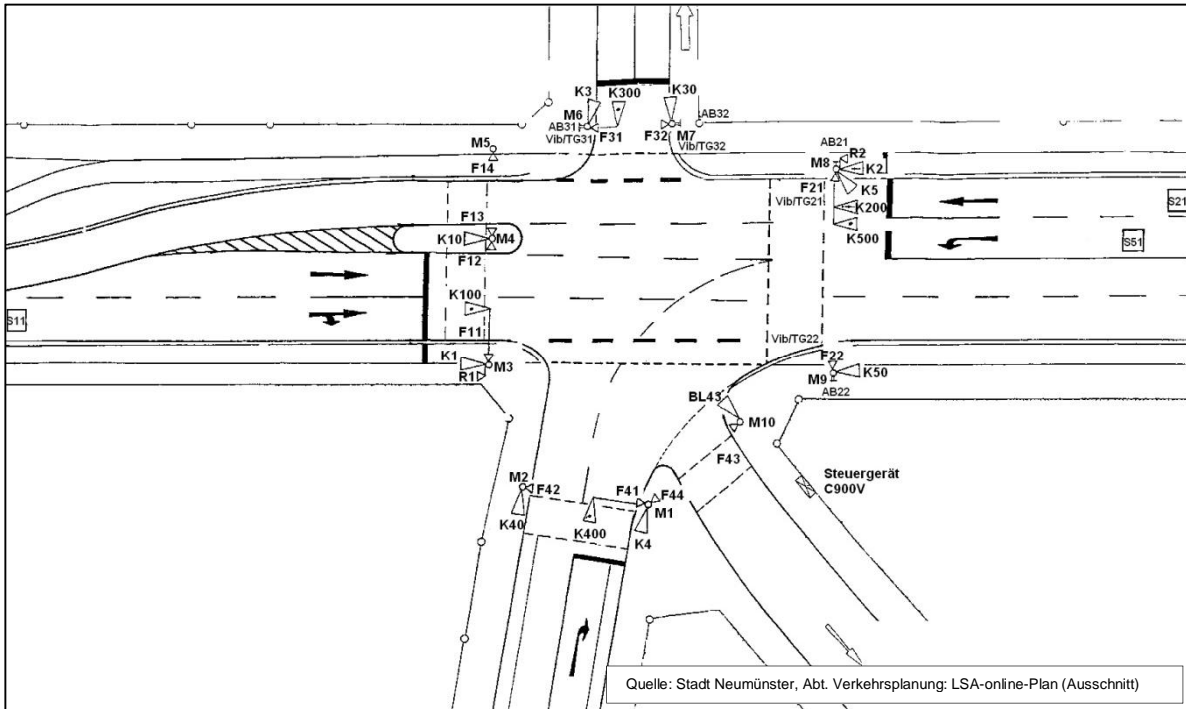
Anlage 5.2 LSA 214 – Holsatenring / Schleusberg/Ehndorfer Straße Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

Optimierung für Verkehrsabwicklung 2025

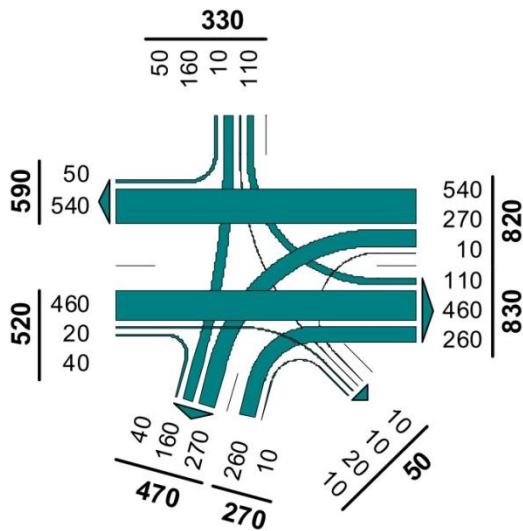


Anlage 6.1 LSA 215 – Holsatenring / Wasbeker Straße

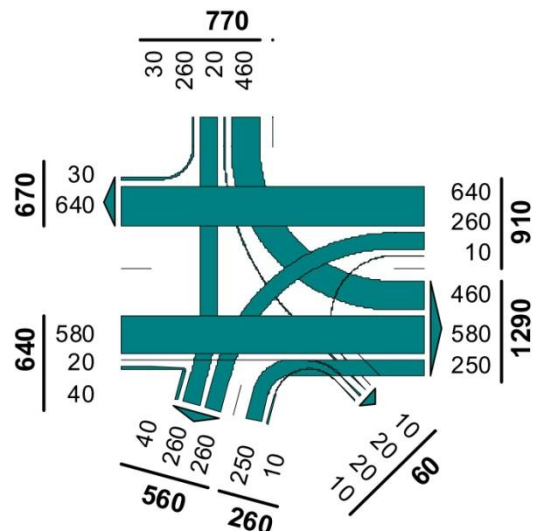
Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025



Analyse 2012 – Sph spät [Kfz/h]
 (Bestandssituation)

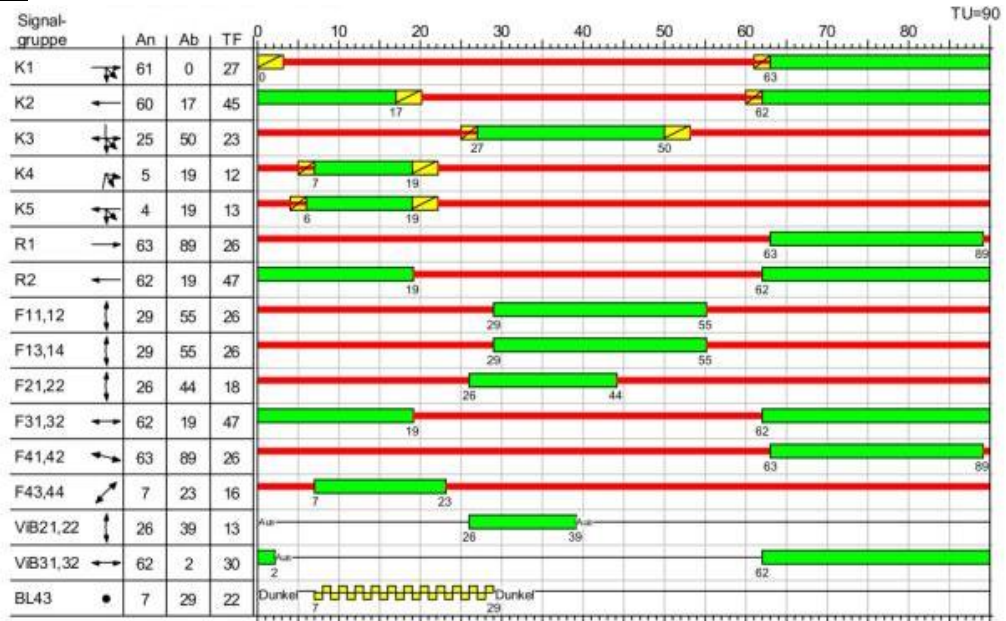


Prognose 2025 – Sph spät [Kfz/h]
 (mit Sperrung Großflecken und EKZ NMS)

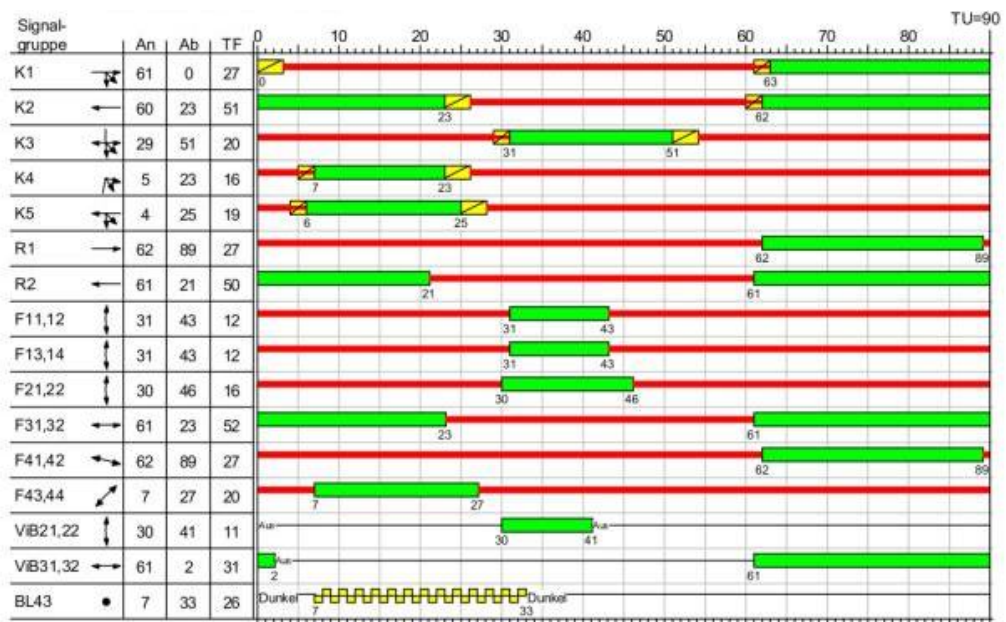


Anlage 6.2 LSA 215 – Holsatenring / Wasbeker Straße Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

Bestandsplan

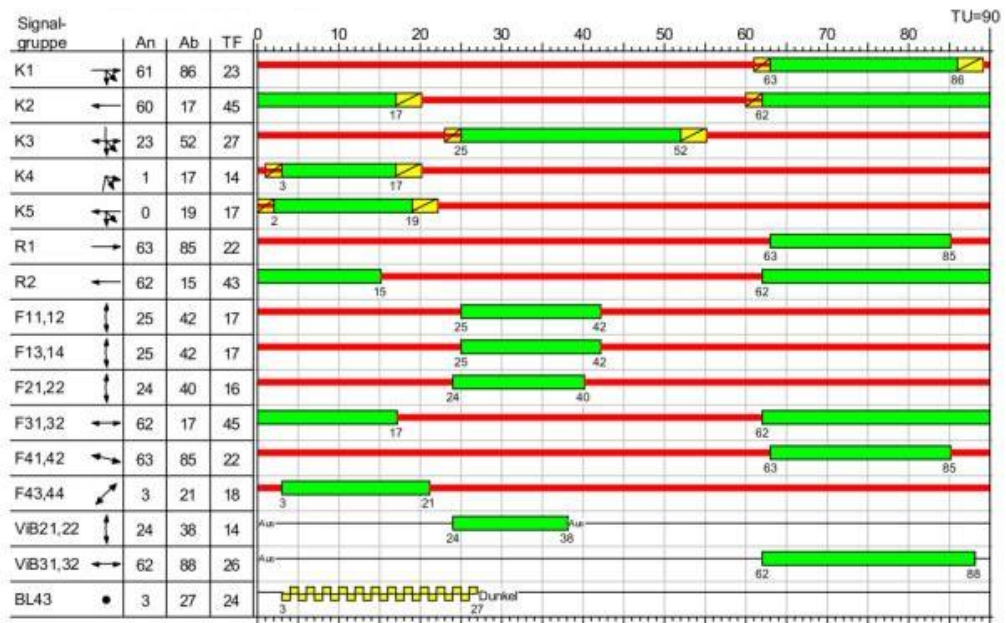


Optimierung für Verkehrsabwicklung 2012



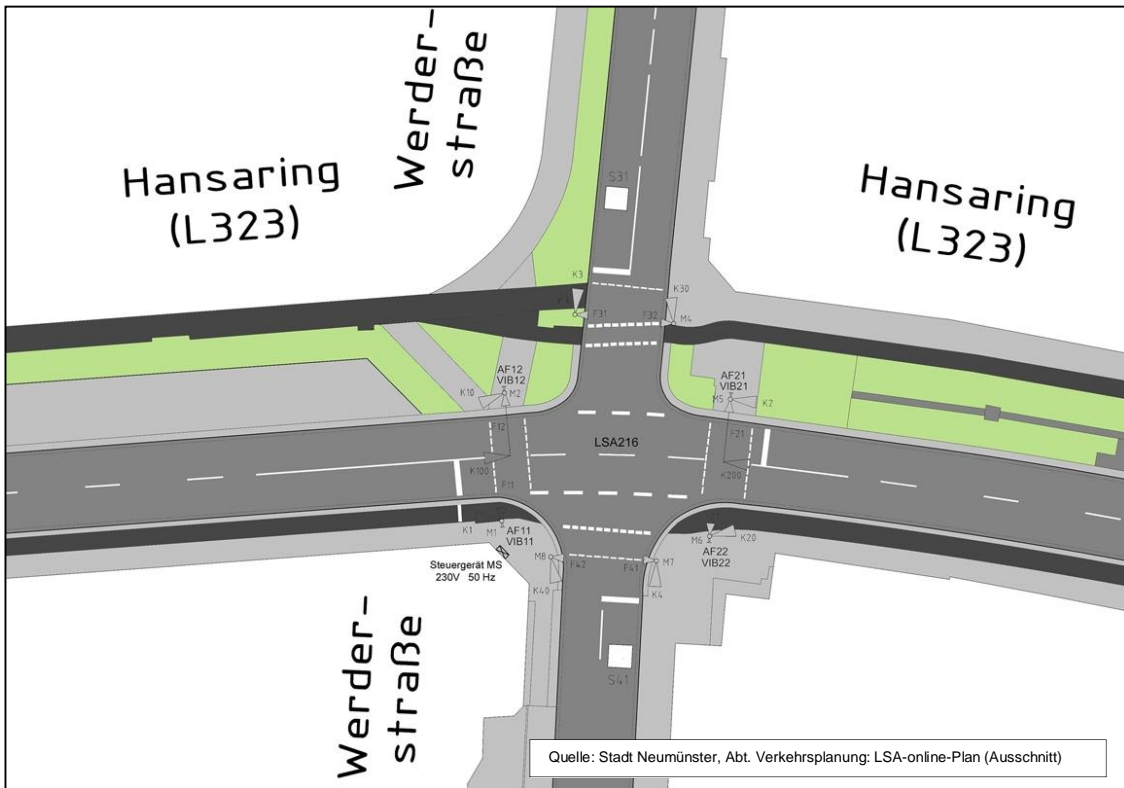
Anlage 6.2 LSA 215 – Holsatenring / Wasbeker Straße Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

Optimierung für Verkehrsabwicklung 2025



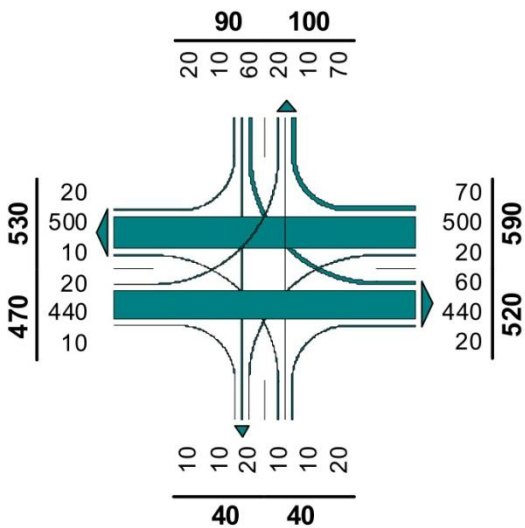
Anlage 7.1 LSA 216 – Holsatenring / Werderstraße

Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025



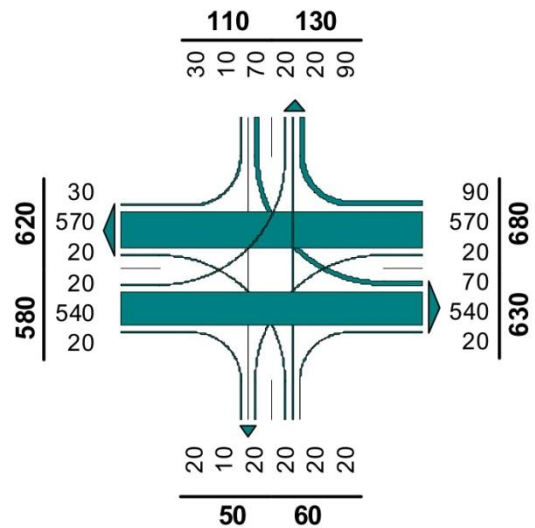
Analyse 2012 – Sph spät [Kfz/h]

(Bestandssituation)



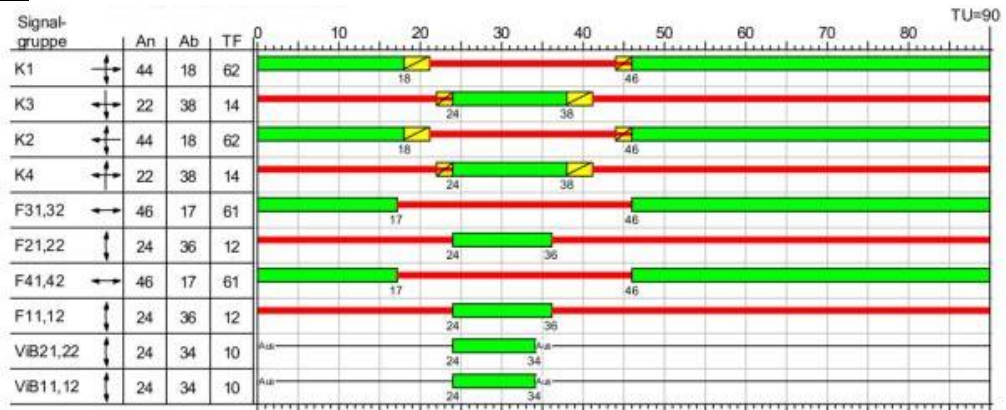
Prognose 2025 – Sph spät [Kfz/h]

(mit Sperrung Großflecken und EKZ NMS)

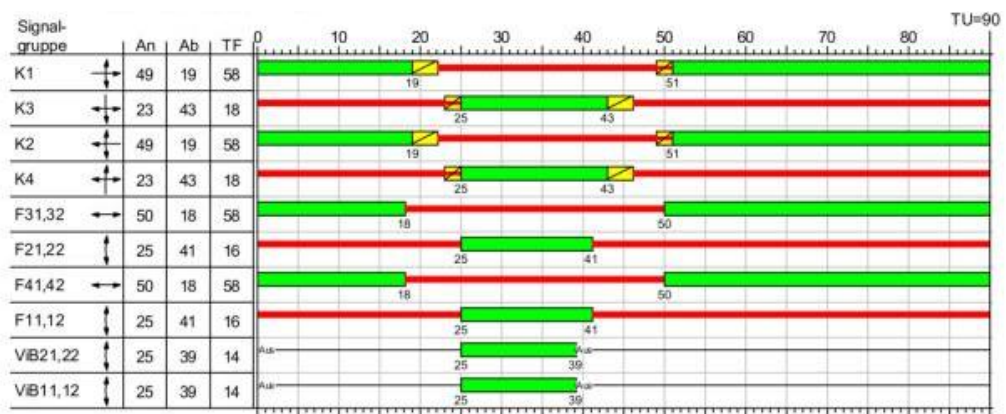


Anlage 7.2 LSA 216 – Holsatenring / Werderstraße Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

Bestandsplan

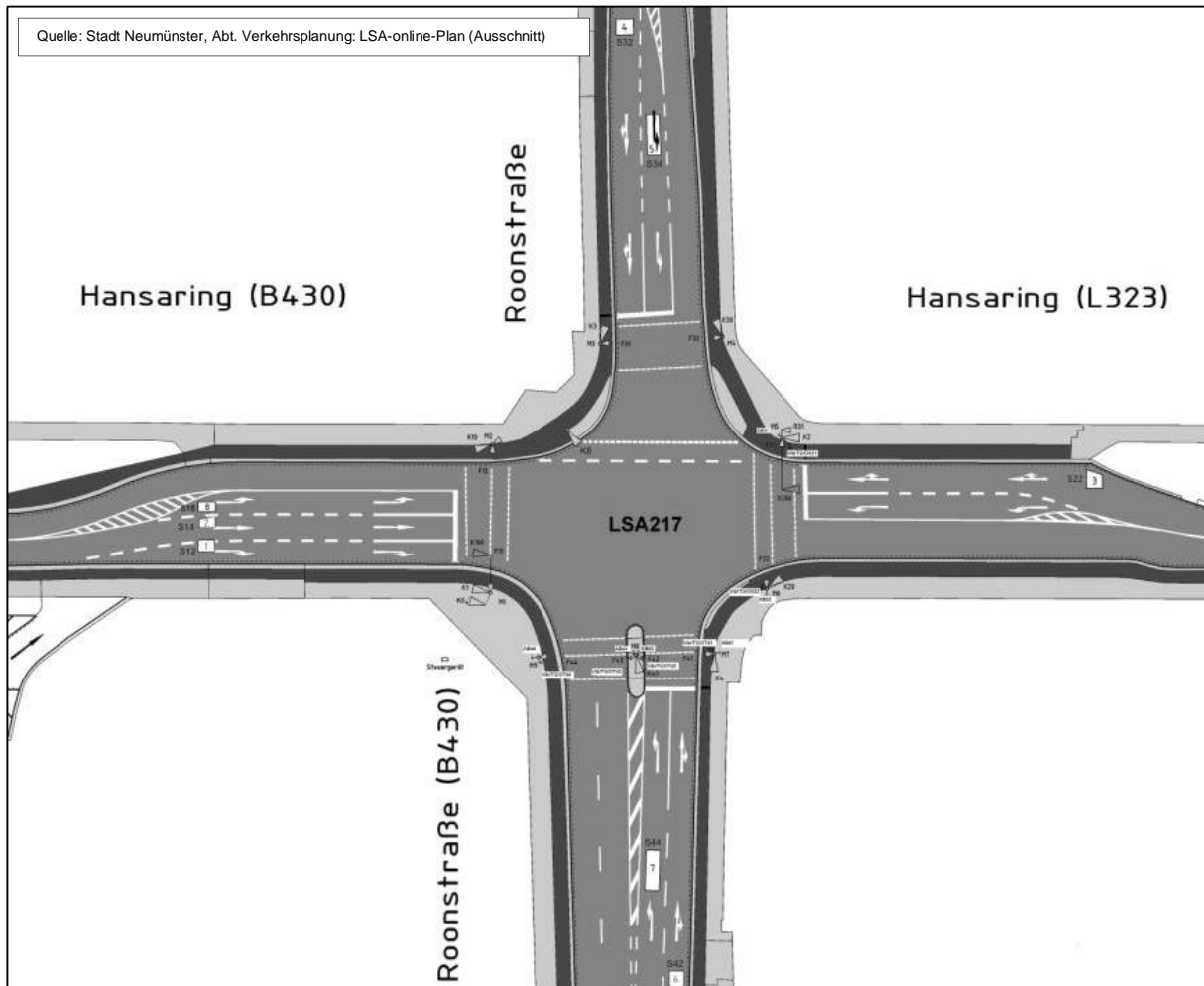


Optimierung für Verkehrsabwicklung 2012 und 2025



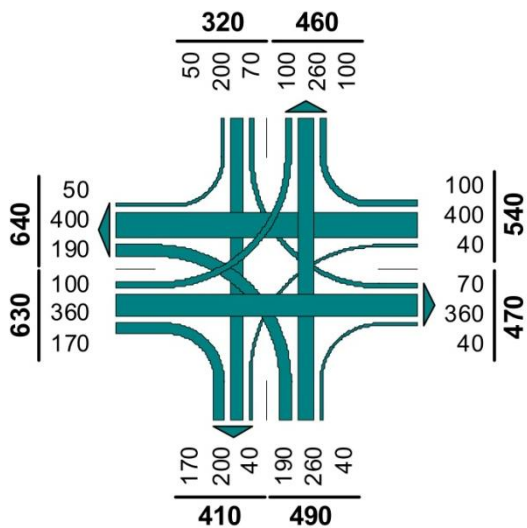
Anlage 8.1 LSA 217 – Hansaring / Roonstraße

Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025



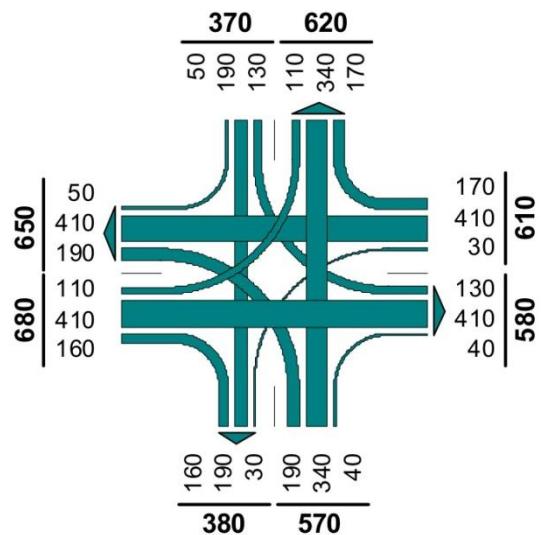
Analyse 2012 – Sph spät [Kfz/h]

(Bestandssituation)



Prognose 2025 – Sph spät [Kfz/h]

(mit Sperrung Großflecken und EKZ NMS)

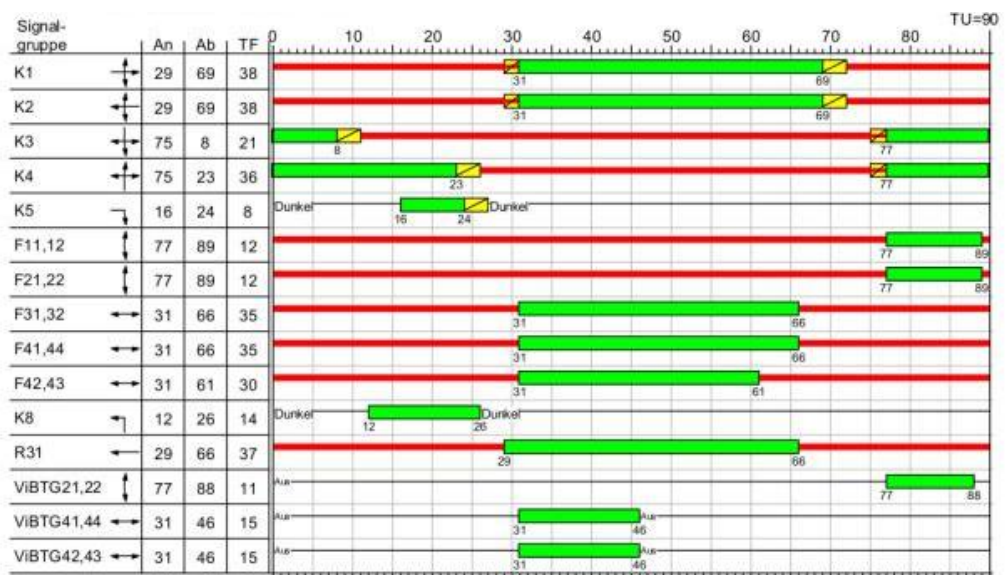


Anlage 8.2 LSA 217 – Hansaring / Roonstraße Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

Bestandsplan

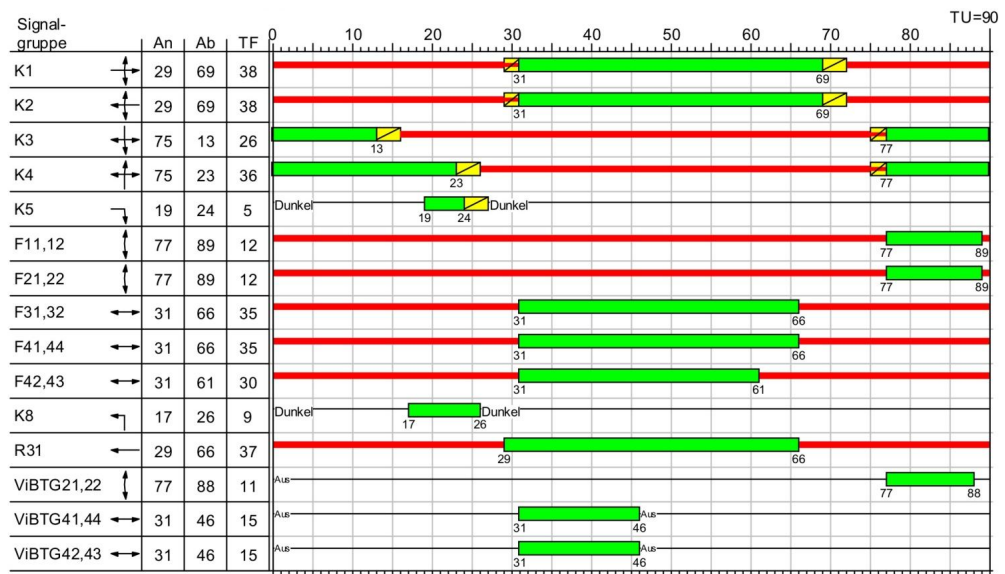


Optimierung für Verkehrsabwicklung 2012



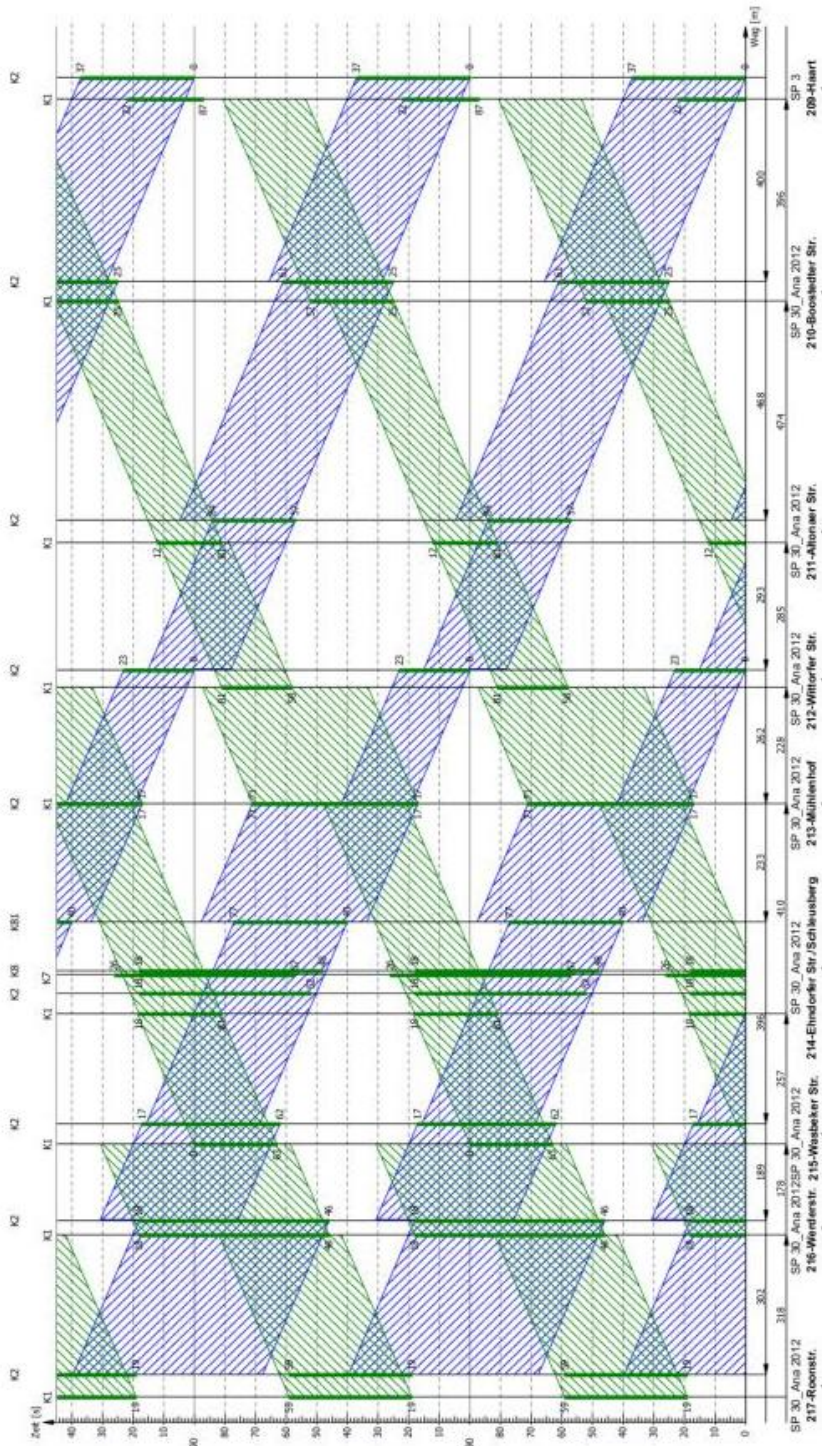
Anlage 8.2 LSA 217 – Hansaring / Roonstraße Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

Optimierung für Verkehrsabwicklung 2025



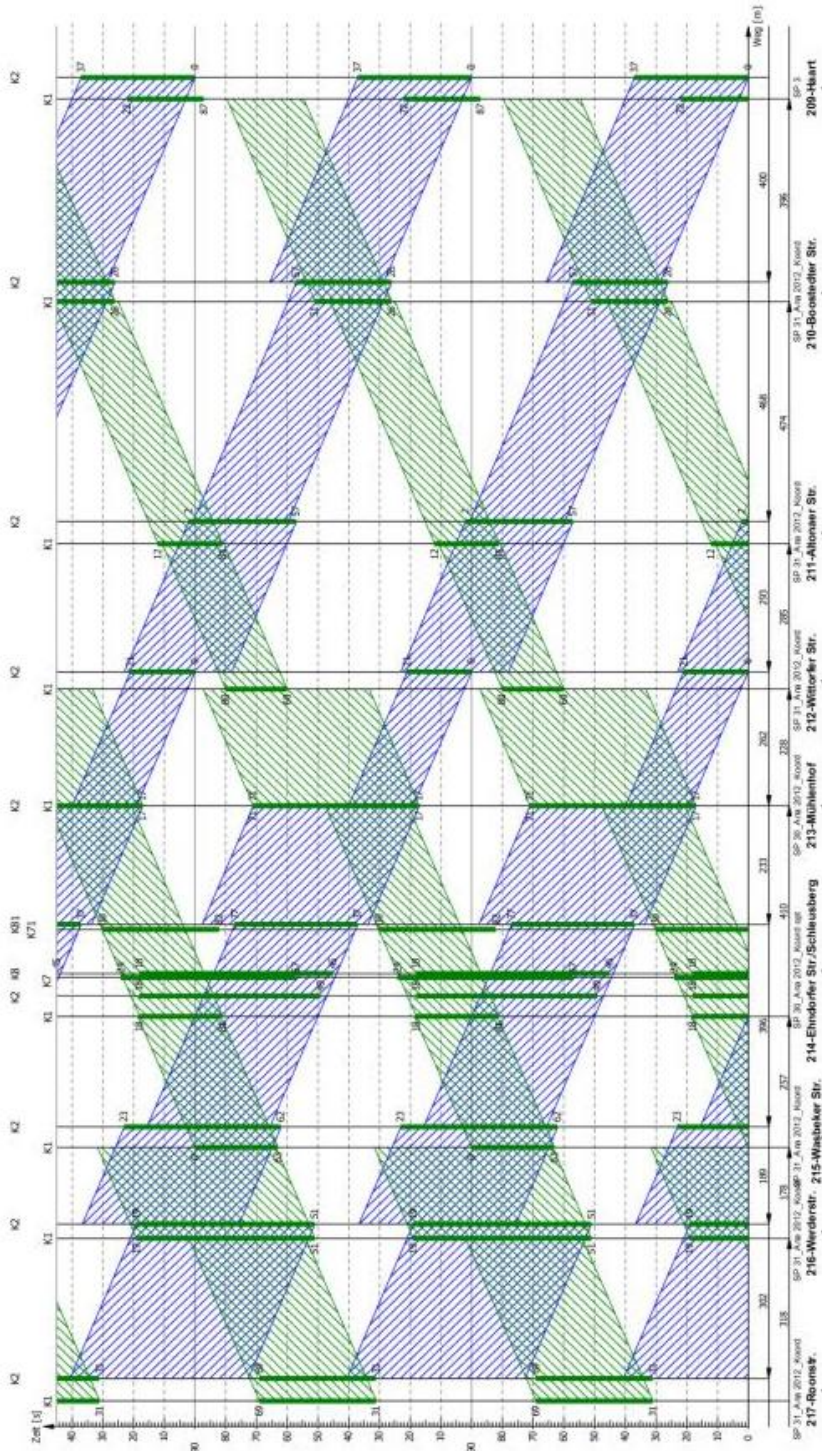
Anlage 9.1 LSA – Koordinierung

Bestand



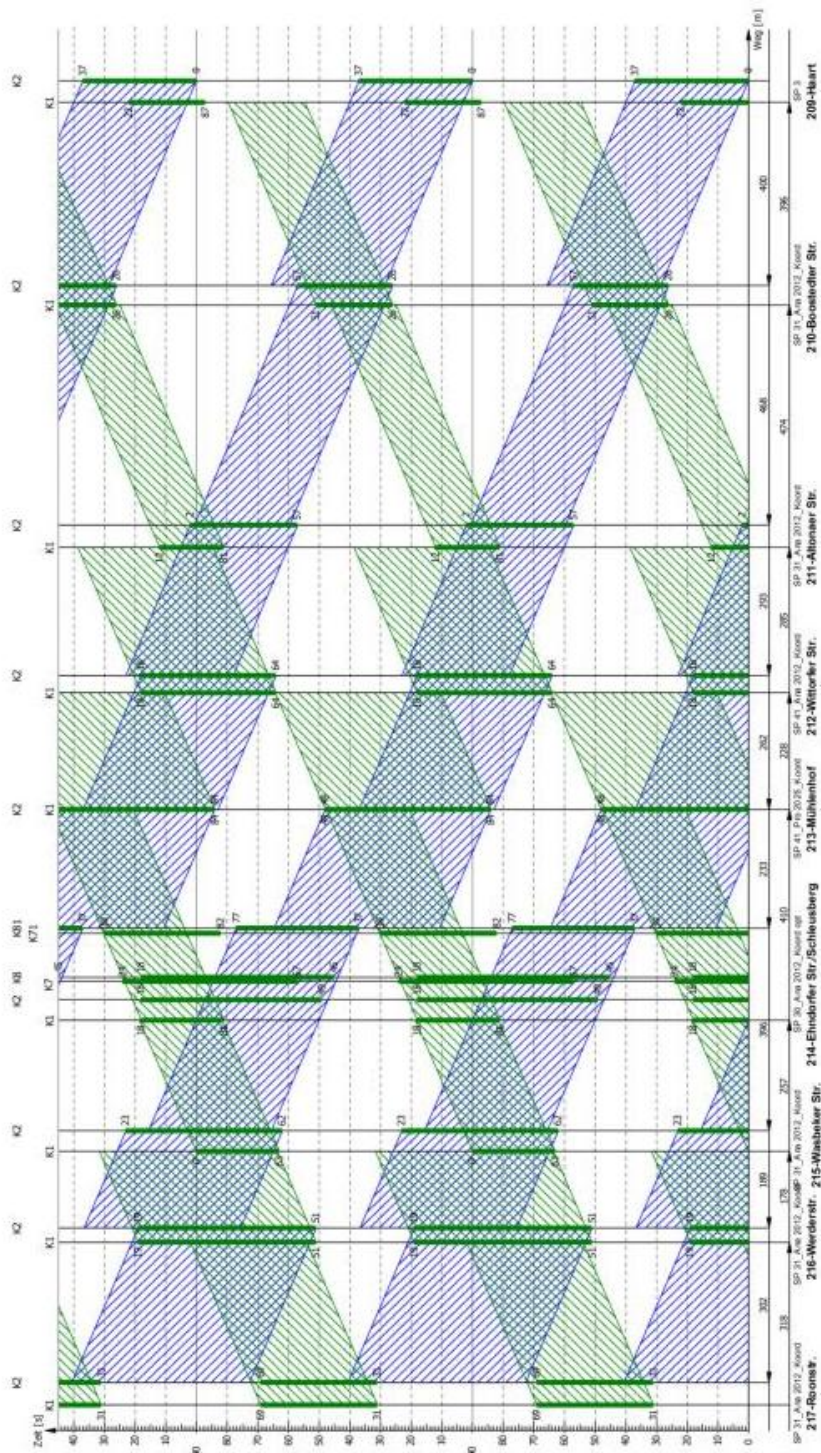
Anlage 9.2 LSA – Koordinierung

Optimierung der LSA-Koordinierung 2012



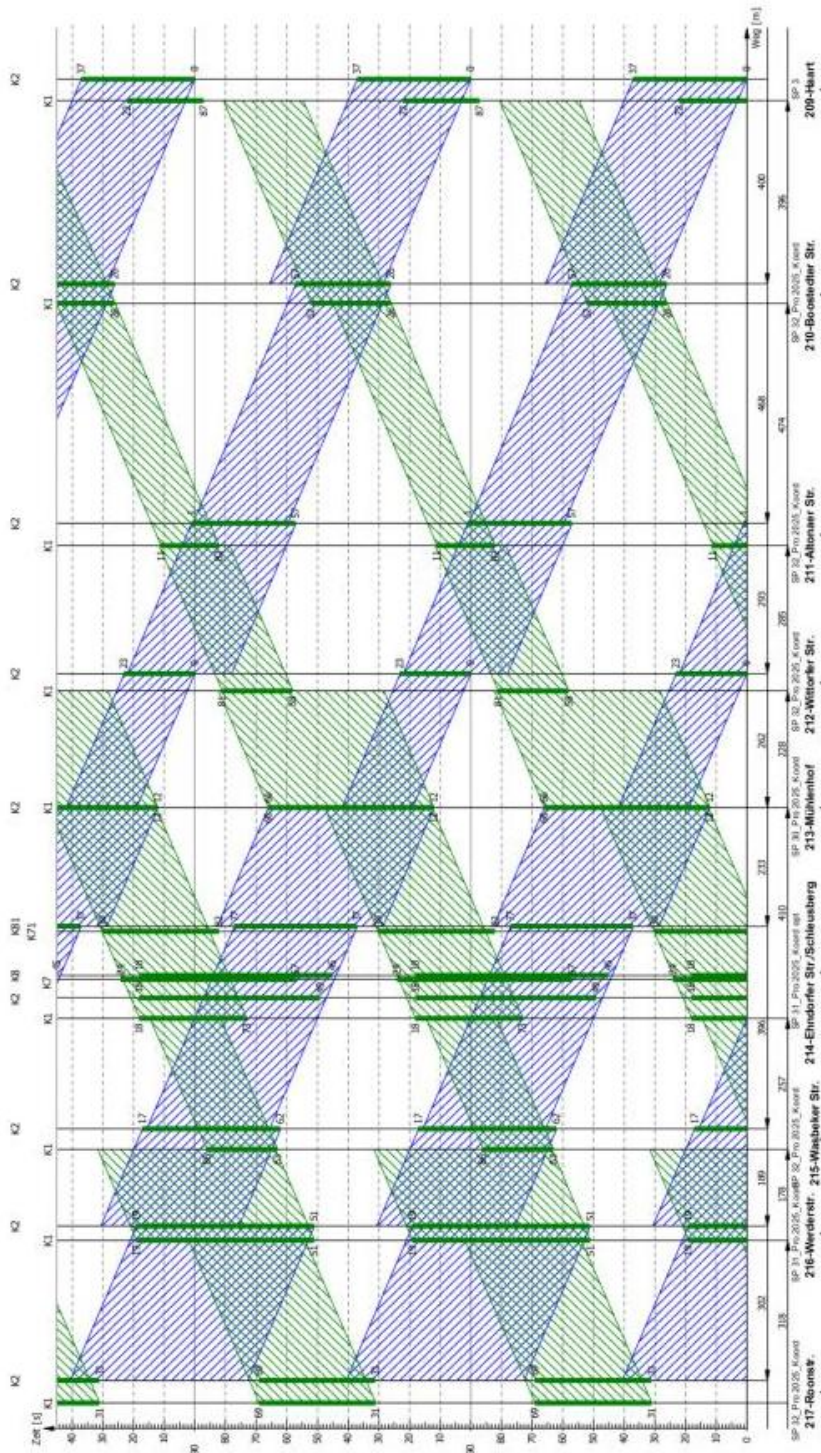
Anlage 9.3 LSA – Koordinierung

Optimierung der LSA-Koordinierung 2012 bei Ausbau an der LSA 212



Anlage 9.4 LSA – Koordinierung

Optimierung der LSA-Koordinierung 2025



Anlage 9.5 LSA – Koordinierung

Optimierung der LSA-Koordinierung 2025 bei Ausbau an der LSA 212

