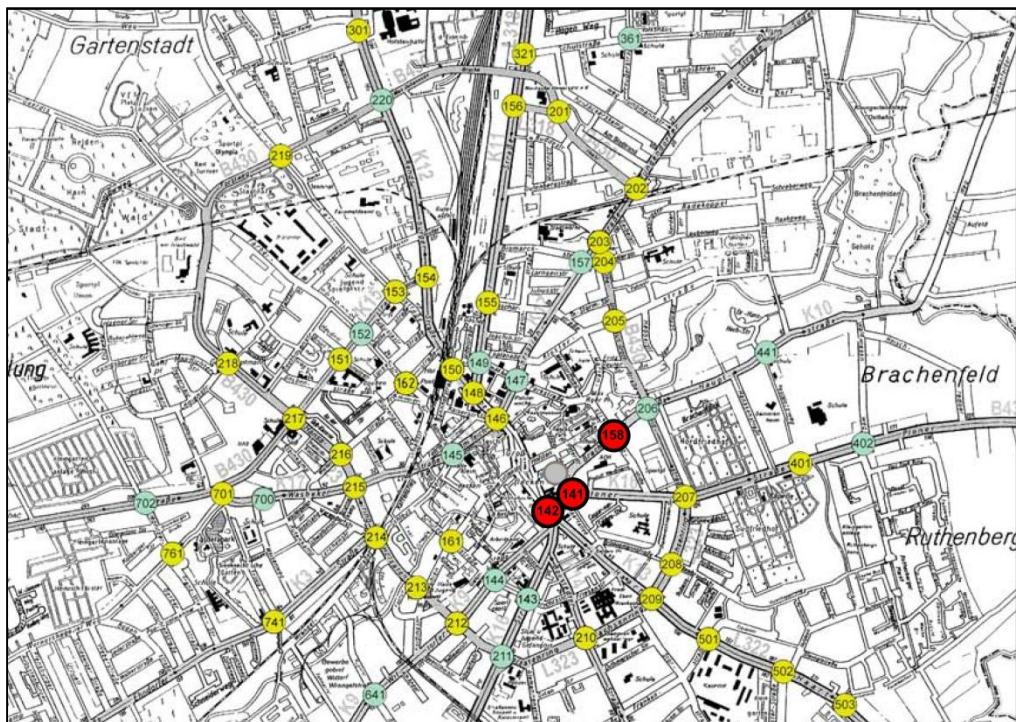


Verkehrsuntersuchung zur Optimierung des Verkehrsablaufes in Neumünster

Teil III:

Großflecken bis Klaus-Groth-Straße über Brachenfelder Straße



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.....	9
5	OPTIMIERUNGSPOTENZIALE	12
5.1	Verkehrssituation 2012.....	12
5.2	Verkehrssituation 2025.....	15
6	ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT	18
	QUELLENVERZEICHNIS	21
	ANLAGENVERZEICHNIS	22

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 zwischen der Innenstadt (Großflecken/Altonaer Straße) und dem Anschluss an den östlichen Stadtring (Klaus-Groth-Straße) über die Brachenfelder Straße (als Teil III definiert; siehe Abb. 1-1). In parallel laufenden Untersuchungen werden außerdem der östliche Stadtring zwischen den Knotenpunkten Ilsahl und Haart (Teil I) durch das Büro Dorsch Consult und der südwestliche Stadtring zwischen den Knotenpunkten Boostedter Straße und Roonstraße (Teil II) 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 teilweisen Koordinierung der Lichtsignalanlagen ist die Überprüfung und Bewertung der Leistungsfähigkeit an den Einzelknoten mit Hilfe einer modellhaften Verkehrsfluss-simulation für den gesamten Straßenzug durchzuführen.



Abb. 1-1 Untersuchungsraum Teilnetz III

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.

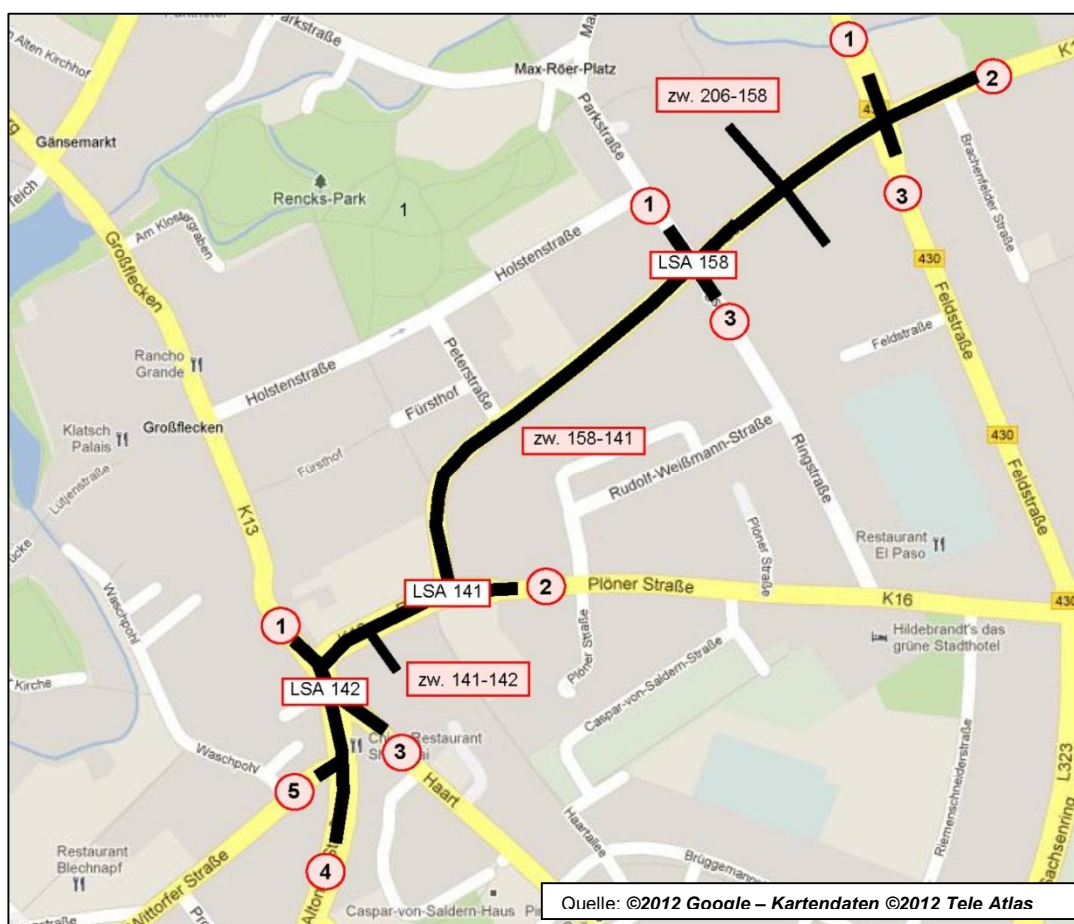


Abb. 1-2 Netzmodell und Verkehrszellen

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 der Knotenpunkte im Untersuchungsraum 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 die 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 VERKEHRSSANALYSE 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 3 ausgewiesen.

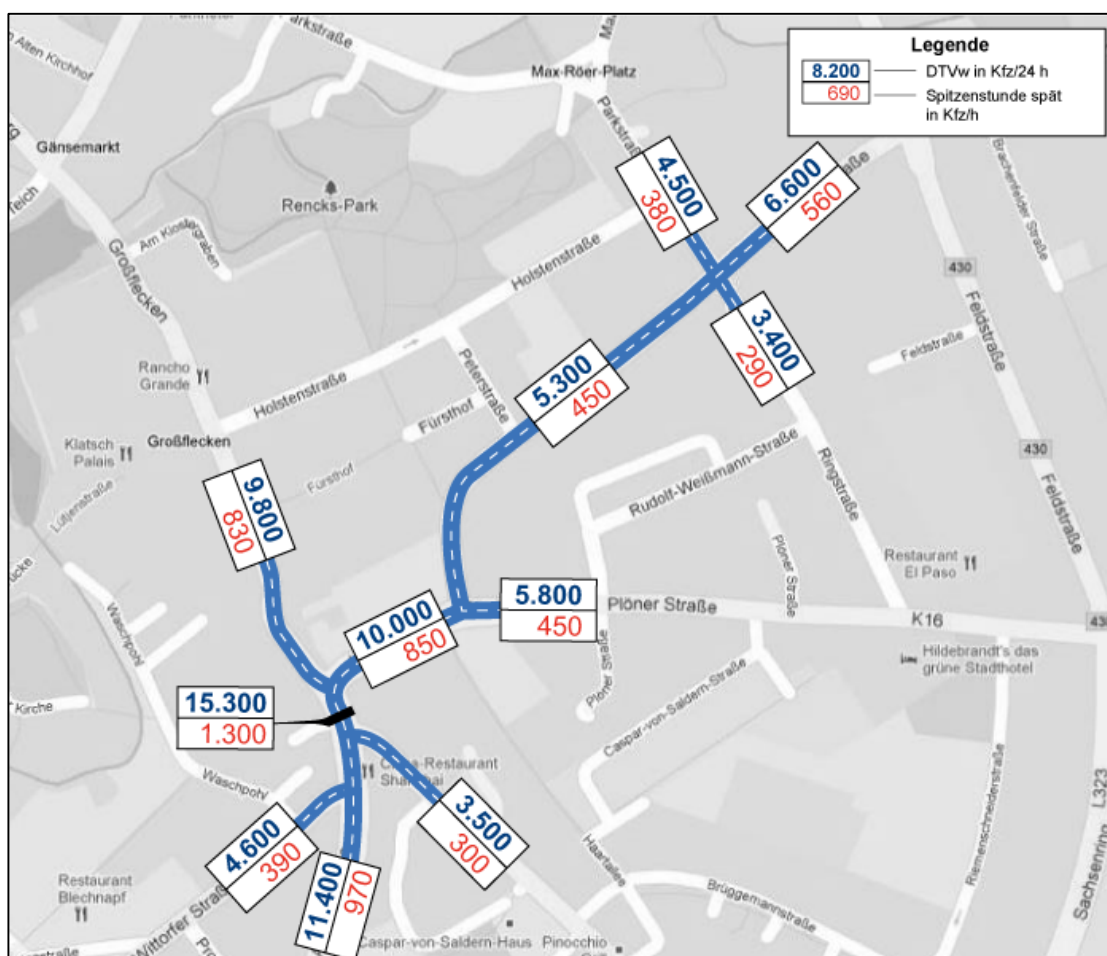


Abb. 2 Querschnittsbelastungen 2012

3 VERKEHRSPROGNOSE 2025

Das zu erwartenden Verkehrsaufkommen im Prognosejahr 2025 ist in Form von Querschnittsbelastungen in Abbildung 3 dargestellt. Dabei werden insbesondere die Auswirkungen der geplanten 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 sich die Verkehrsbelastungen im Bereich des Großflecken fast halbieren. Des Weiteren wird ein spürbarer Verkehrsrückgang auf der Altonaer Straße und in der Straße Haart prognostiziert. Im Bereich der Plöner Straße und Wittorfer Straße liegen die Querschnittsbelastungen auf dem heutigen Niveau. Dagegen ist in der Brachenfelder Straße werktäglich eine z.T. deutliche Erhöhung zwischen 10 und knapp 40% zu verzeichnen (= +700 bis 2.100 Kfz/24h bzw. +60 bis 180 Kfz/Spitzenstunde nachmittags).

Die prognostizierten Verkehrsstrombelastungen 2025 an den einzelnen Knotenpunkten sind in den Anlagen 1 bis 3 dargestellt.

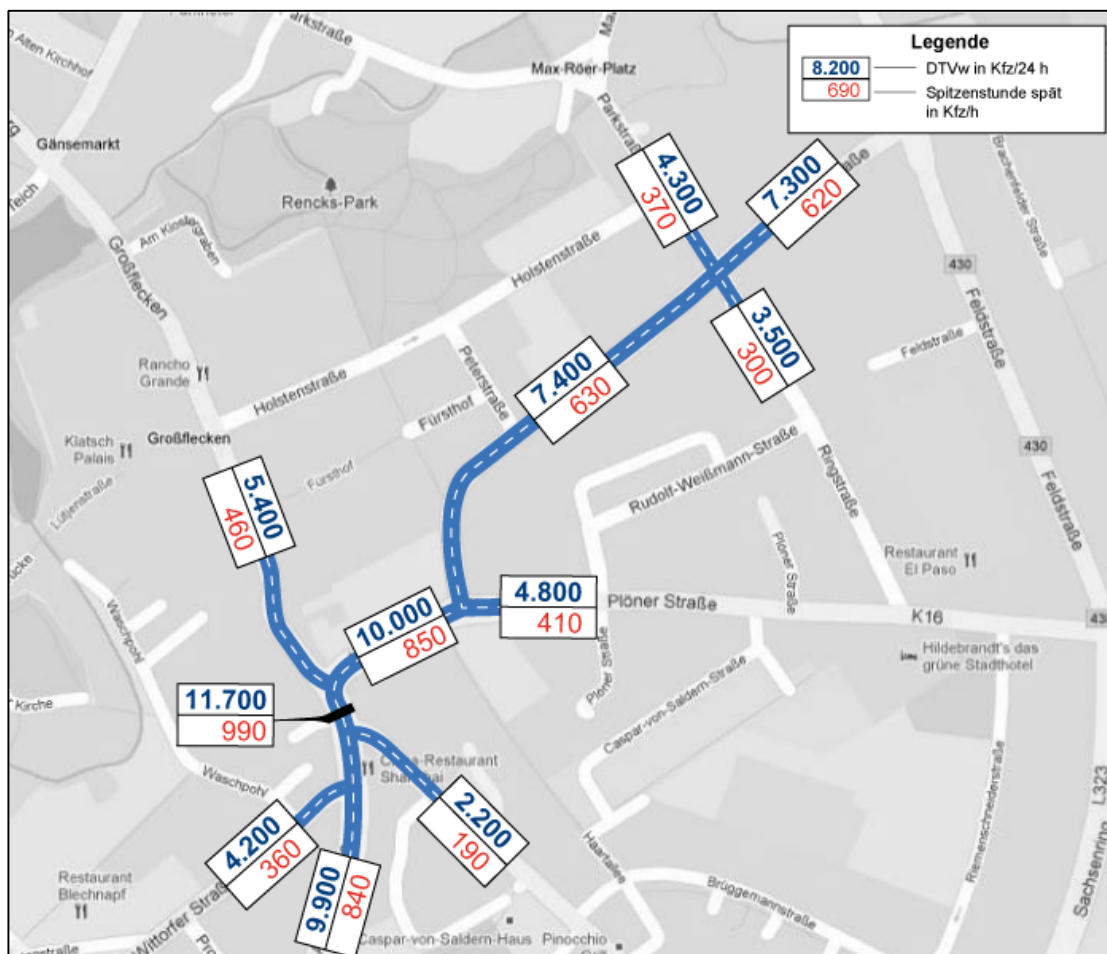


Abb. 3 Querschnittsbelastungen 2025

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 der Lichtsignalanlage Großflecken/Altonaer Straße und für Fußgänger an allen drei untersuchten Knotenpunkten Großflecken/Altonaer Straße, Plöner Straße/Brachenfelder Straße und Brachenfelder Straße/Marienstraße zu verzeichnen. Diese Ergebnisse decken sich hinreichend genau mit den Beobachtungen vor Ort. Allerdings ist auch darauf hinzuweisen, dass im Bemessungszeitraum vereinzelt längere Rückstaus vor dem Knotenpunkt Großflecken kurzzeitig den Verkehrsfluss am Knotenpunkt Plöner Straße/Brachenfelder Straße negativ beeinflussen.

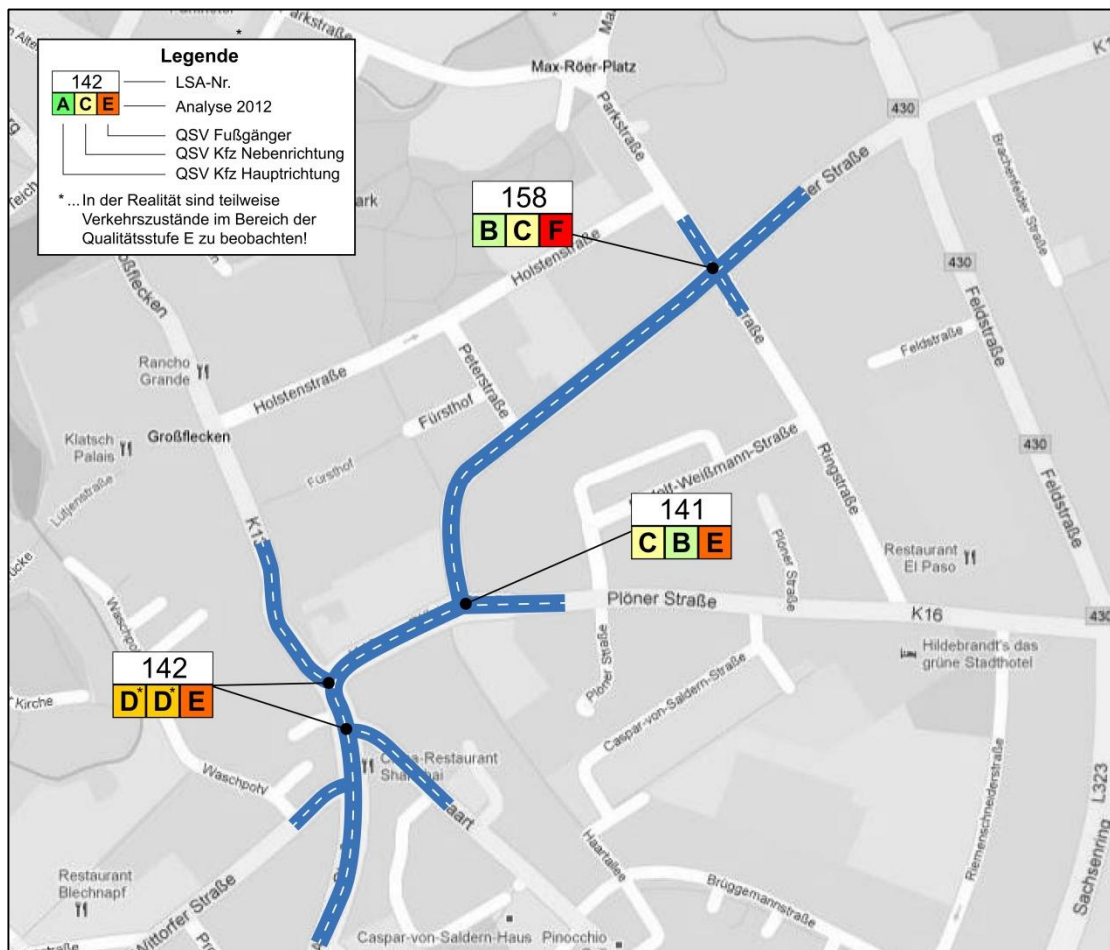


Abb. 4-1 Verkehrsabwicklung 2012 – Qualitätsstufen an den Knotenpunkten

Die Verkehrsabwicklung an den untersuchten Lichtsignalanlagen im Innenstadtbereich ist im Einzelnen wie folgt zu bewerten:

Die **LSA 141 – Plöner Straße/Brachenfelder Straße** ist grundsätzlich leistungsfähig. Der Verkehrsablauf für die Kfz kann insgesamt mit der Qualitätsstufe C beschrieben werden. Bei den vorhandenen Kapazitätsreserven können auch zeitweilige Belastungsschwankungen abgedeckt werden. Allerdings treten vereinzelt und dann auch nur kurzzeitige verkehrliche Behinderungen infolge von Rückstaus an der benachbarten LSA Großflecken auf. Die Verkehrsqualität für die Fußgänger ist insgesamt dem Wertebereich der Stufe E zuzuordnen, da zeitweise (im SZP 3 in der Hauptverkehrszeit nachmittags) zu hohe mittlere Wartezeiten an der westlichen Furt Plöner Straße (Sgr. FR4) entstehen. Derzeit beträgt die Gründauer 14 s je 90s-Umlauf. Für den gesamten Knotenpunkt ist zumindest in der Spitzenstunde nachmittags die Festzeitsteuerung etwas vorteilhafter gegenüber der aktuellen verkehrsabhängigen Steuerung.

Der Verkehrsablauf an der **LSA 142 – Großflecken/Altonaer Straße** wird insbesondere geprägt von zeitweise starken Belastungsschwankungen, einem hohen Verkehrsaufkommen aus der Innenstadt (Großflecken) und dem starken Linienbusverkehr. Zeitweise ist ein "Zustauen" der Aufstellflächen zwischen Großflecken und Haart (Sgr. K9, K11, K71/72) bzw. Brachenfelder Straße (K7) zu beobachten, so dass die nachfolgenden Kfz trotz „Grün“ nicht abfließen können. Die Verkehrsqualität für Kfz liegt sowohl in der Haupt- als auch in der Nebenrichtung deutlich im oberen Bereich der Stufe D (mittlere Wartezeit ca. 65 s). Maßgebend sind in erster Linie die Behinderungen für die Linksabbieger aus der Plöner Straße in die Altonaer Straße und die Linkseinbieger aus dem Großflecken in die Plöner Straße. Schon geringfügige Belastungsschwankungen können zeitweise zu erhöhten Wartezeiten und erheblichen Staubildungen führen. Des Weiteren sind vereinzelt Rückstaus bis in den Knotenpunktbereich durch haltende Busse an der Haltstelle Rathaus in Richtung Hbf./ZOB (Buskap) zu verzeichnen. Die Verkehrsqualität für die Fußgänger an der Furt Großflecken (Sgr. F4) ist aufgrund der geringen Freigabezeit von 12 s bei einem 90s-Umlauf mit der Stufe E zu bewerten. In der untersuchten Spitzenstunde nachmittags ist die Festzeitsteuerung im Vergleich zur verkehrsabhängigen Steuerung insgesamt leistungsfähiger einzuschätzen. Dies liegt im Wesentlichen in der verkehrsabhängigen Priorisierung des ÖPNV begründet.

An der **LSA 158 – Brachenfelder Straße/Marienstraße** ist prinzipiell jederzeit eine qualitätsgerechte Verkehrsabwicklung für Kfz zu gewährleisten. Die mittleren Wartezeiten liegen mindestens im Wertebereich der Qualitätsstufe C. Einzig die Fußgänger an den Furten über die Brachenfelder Straße (Sgr. F1, F2 und F4) erhalten im 90s-Umlauf mit 10 s eine zu geringe Freigabedauer, so dass für die Fußgänger insgesamt eine nur ungenügende Verkehrsqualität (QSV = E bzw. F) zu verzeichnen ist. Eine optimierte Verkehrsabwicklung wird an der LSA durch die verkehrsabhängige Steuerung erreicht.

Die **LSA-Koordinierung** an den Teilknoten des Knotenpunktes Großflecken/Altonaer Straße ist im Wesentlichen als gut zu bezeichnen. Die Simulationen zeigen, dass lediglich die ÖPNV-Priorisierung im Rahmen der verkehrsabhängigen Steuerung gelegentlich zu einer Unterbrechung der Koordinierung führt und die Leistungsfähigkeit zeitweilig als ungenügend einzustufen ist. Außerdem ist für die Verkehrsströme im Zuge der Plöner Straße z.T. eine recht gut abgestimmte, richtungsbezogen in etwa gleichgewichtete Koordinierung zwischen Großflecken und Brachenfelder Straße zu verzeichnen. Die Analyse der Zeit-Weg-Bänder zeigt ebenfalls, dass die Hauptlastrichtungen auf der Brachenfelder Straße zwischen den

Einmündungen Plöner Straße und Marienstraße über eine Entfernung von rd. 420 m auf Grünanfang koordiniert sind. Dagegen werden die Verkehrsströme in der Brachenfelder Straße zwischen Marienstraße und dem etwa 220 m entfernten Stadtring (Klaus-Groth-Straße) nicht koordiniert.

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

Knotenpunkte	Problemanalyse	aktuelle Qualitätsstufe		
		HR	NR	Fg
141 – LSA Plöner Straße/ Brachenfelder Straße	- zeitweise zu lange (mittlere) Wartezeiten für Fußgänger über die HR (Plöner Straße)	C	B	E
142 – LSA Großflecken/ Altonaer Straße	- Rückstaus durch haltende Busse an der Haltestelle Rathaus (Ri. ZOB), - schwankendes, zeitweise zu hohes Verkehrsaufkommen aus der Innenstadt (Großflecken), - Aufstellflächen zwischen Großflecken und Haart bzw. Brachenfelder Straße zeitweise zugestaut, - in der Regel hohe Auslastung in der KP-Zufahrt Großflecken und im LA-Streifen in der Plöner Straße - zeitweise zu lange (mittlere) Wartezeiten für Fußgänger an der Furt über den Großflecken	D (E)	D (E)	E
158 – LSA Brachenfelder Str./ Marienstraße	- zeitweise erhebliche (mittlere) Wartezeiten für Fußgänger über die HR (Brachenfelder Straße)	B	C	F
<i>LSA – Koordinierung</i>	- <i>im Wesentlichen gute Koordinierung zwischen den Teilknotenpunkten an der LSA Großflecken/Altonaer Straße,</i> - <i>gewissen Qualitätseinbußen bei verkehrabhängiger LSA-Steuerung durch OPNV-Priorisierung am Knoten Großflecken/Altonaer Straße,</i> - <i>z.T. koordinierte Verkehrsströme der Relation Altonaer Straße ⇔ Plöner Straße,</i> - <i>teilweise Koordinierung in der Brachenfelder Straße zwischen Plöner Straße und Marienstraße</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.

Durch den prognostizierten deutlichen Rückgang der Verkehrsbelastungen im Bereich Großflecken sind insbesondere am zentralen Innenstadtknotenpunkt Großflecken/Altonaer Straße mit den derzeit versorgten Signalprogrammen im Vergleich zur aktuellen Situation durchweg bessere Verkehrsverhältnisse zumindest für die Kfz zu erwarten. Der Einfluss des Neubaues EKZ Neumünster auf den betrachteten Straßenzug ist verschwindend gering. Aufgrund der Abhängigkeit zur Freigabedauer und Umlaufzeit ist dagegen die Verkehrsqualität für die Fußgänger bei unveränderten Signalprogrammen weiterhin als ungenügend zu bezeichnen.

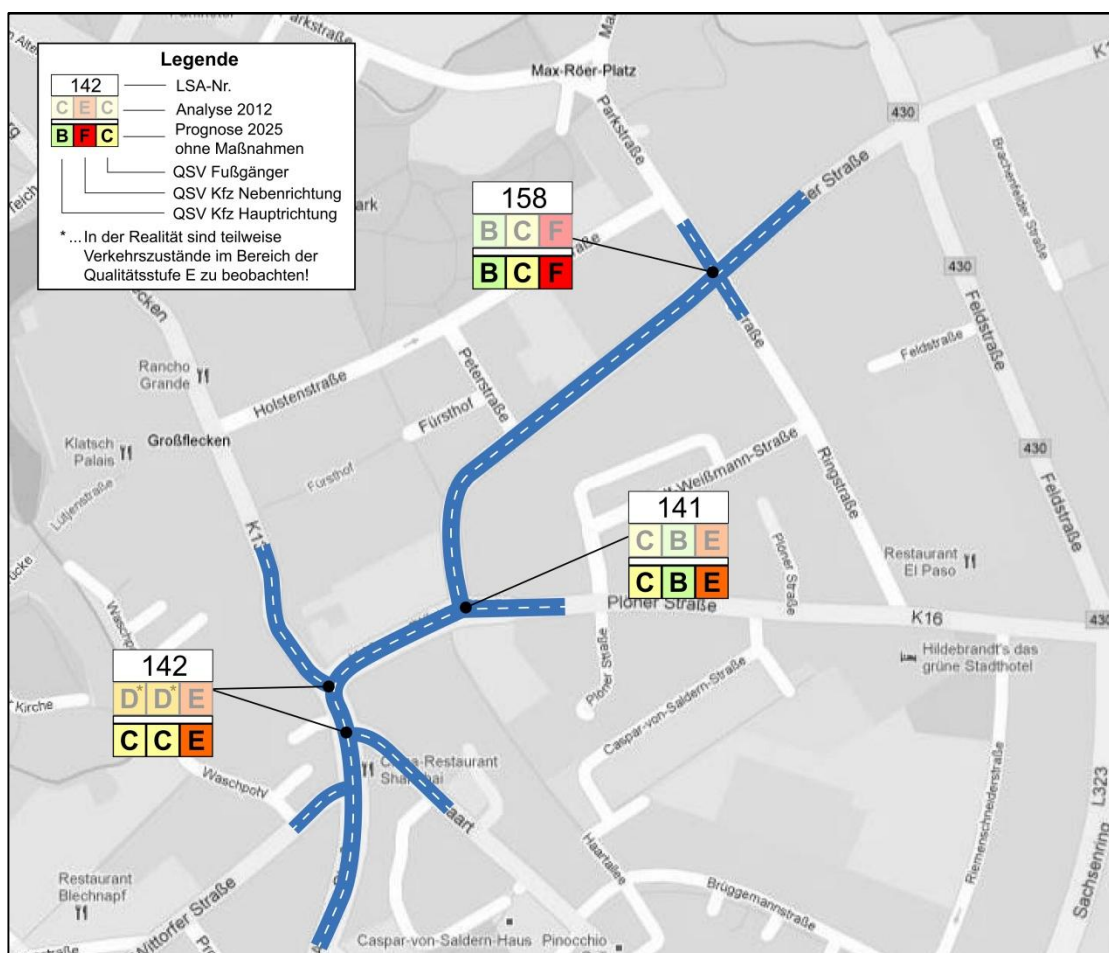


Abb. 4-2 Verkehrsabwicklung 2025 – Qualitätsstufen an den Knotenpunkten

Die voraussichtliche Verkehrsabwicklung 2025 an den untersuchten Knotenpunkten im Innenstadtbereich lässt sich folgendermaßen beschreiben:

Das Kfz-Verkehrsaufkommen an der **LSA 141 – Plöner Straße/Brachenfelder Straße** kann insgesamt mit der Qualitätsstufe C (Haupttrichtung) bzw. B (Nebenrichtung) abgewickelt werden. Im Vergleich zur heutigen Situation sind keine spürbaren Veränderungen im Verkehrsablauf zu erwarten. Allerdings sind die heutigen Behinderungen durch zu lange Rückstaus an der benachbarten LSA Großflecken (zumindest bei einer Festzeitsteuerung) nun nicht mehr zu beobachten. Insgesamt wird eine gleichbleibende Gesamtbelastung am Knotenpunkt prognostiziert; die Unterschiede von ca. 5% liegen im normalen Schwankungsbereich der täglichen bzw. stündlichen Verkehrsschwankungen. Demgegenüber sind an der westlichen Furt Plöner Straße (FR4) weiterhin zu lange Wartezeiten zu verzeichnen, so dass für den Fußgängerverkehr unverändert die Qualitätsstufe E ausgewiesen wird.

An der **LSA 142 – Großflecken/Altonaer Straße** werden voraussichtlich alle Kfz-Ströme mindestens die Qualitätsstufe C erreichen. Die mittleren Wartezeiten der maßgebenden Knotenströme sinken von ca. 60 bis 65 s auf etwa 30 bis 40 s. Durch das wesentlich geringere Verkehrsaufkommen (-23% = rd. 340 Kfz/h) ist nunmehr auch kein "Zustauen" der Aufstellflächen zwischen Großflecken und Haart bzw. Brachenfelder Straße zu verzeichnen. Die Anzahl der durchhaltende Busse an der Haltestelle Rathaus in Richtung Hbf./ZOB (Buskap) verursachten Rückstaus bis in den Knotenpunktbereich nehmen ebenfalls ab. Andererseits sind hinsichtlich der ungenügenden Verkehrsqualität für die Fußgänger an der Furt Großflecken keine Änderungen zu verzeichnen (Qualitätsstufe E).

Der Verkehrsablauf an der **LSA 158 – Brachenfelder Straße/Marienstraße** ist für die Kfz weiterhin mit einer guten Qualität der Stufen B (Haupttrichtungen) bzw. C (Nebenrichtungen) zu gewährleisten. Durch eine leicht erhöhte Verkehrsbelastung in der Brachenfelder Straße (in beiden Richtungen) nimmt die Gesamtbelastung am Knotenpunkt nur geringfügig um knapp 15% (= + 120 Kfz/h) zu. Aufgrund der unveränderten Signalprogramme können jedoch – zumindest in der Spitzenstunde nachmittags – für die Fußgänger an den Furten über die Brachenfelder Straße immer noch Wartezeiten auftreten, die im Wertebereich der Qualitätsstufe F liegen.

Die vorhandene **LSA-Koordinierung** insbesondere an den Teilknoten des Knotenpunktes Großflecken/Altonaer Straße wird sich aufgrund des geringeren Verkehrsaufkommens weiter verbessern. Auch die Unterbrechungen der Kfz-Koordinierung durch die ÖPNV-Priorisierung bei der verkehrsunabhängigen LSA-Steuerung beeinflusst nunmehr die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes nicht mehr so nachhaltig wie noch im Analysezustand. Weiterhin ist auch zukünftig eine recht gut abgestimmte Koordinierung auf der Plöner Straße zwischen Großflecken und Brachenfelder Straße zu verzeichnen.

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.

Knotenpunkte	Problemanalyse	vsl. erreichbare Qualitätsstufe		
		HR	NR	Fg
141 – LSA Plöner Straße/ Brachenfelder Straße	- zeitweise zu lange (mittlere) Wartezeiten für Fußgänger über die HR (Plöner Straße)	C	B	E
142 – LSA Großflecken/ Altonaer Straße	- vereinzelt Rückstaus durch haltende Busse an der Haltestelle Rathaus (Ri. ZOB), - weiterhin zeitweise zu lange (mittlere) Wartezeiten für Fußgänger an der Furt über den Großflecken	C	C	E
158 – LSA Brachenfelder Str./ Marienstraße	- zeitweise erhebliche (mittlere) Wartezeiten für Fußgänger über die HR (Brachenfelder Straße)	B	C	F
<i>LSA – Koordinierung</i>	- <i>im Wesentlichen gute Koordinierung zwischen den Teilknotenpunkten an der LSA Großflecken/Altonaer Straße,</i> - <i>nur geringe Qualitätseinbußen bei verkehrabhängiger LSA-Steuerung durch OPNV-Priorisierung am Knoten Großflecken/Altonaer Straße,</i> - <i>z.T. koordinierte Verkehrsströme der Relation Altonaer Straße ⇔ Plöner Straße,</i> - <i>teilweise Koordinierung in der Brachenfelder Straße zwischen Plöner Straße und Marienstraße</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.

5.1 Verkehrssituation 2012

Durch Nutzung der verfügbaren Optimierungspotenziale können an den Knotenpunkten leichte Verbesserungen der Verkehrsqualität insbesondere für den nichtmotorisierten Individualverkehr, z.T. aber auch für die motorisierten Verkehrsteilnehmer erreicht werden. Ein Vergleich zur Ist-Situation ist in Abbildung 5-1 dargestellt.

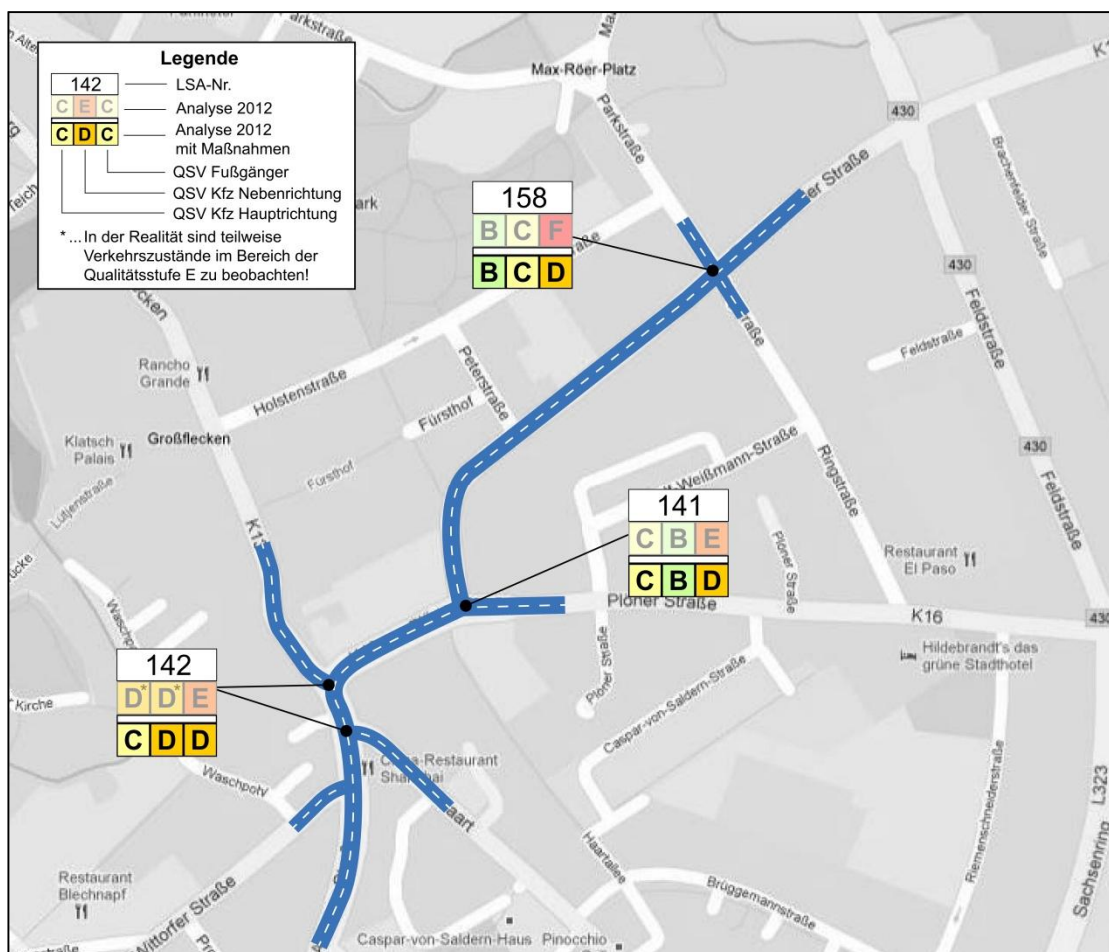


Abb. 5-1 Verkehrssituation 2012 mit Maßnahmen – Qualitätsstufen an den Knotenpunkten

Im Einzelnen sind folgende Maßnahmen zur Verbesserung der aktuellen Verkehrsabwicklung auf dem untersuchten Streckenabschnitt zwischen Großflecken und dem Stadtring zu empfehlen:

▪ **LSA 141 – Plöner Straße/Brachenfelder Straße** (siehe Anlage 1)

Durch eine Verlängerung der Freigabezeiten für die Fußgängerfurt Sgr. F4 (z.B. im SZP 3 Verlängerung der Grünzeit von 14s auf mindestens 16s) kann die vorgegebene, für Fußgänger mindestens zu erreichende Qualitätsstufe D an allen Furten gewährleistet werden.

Diese Maßnahme hat keinen maßgeblichen Einfluss auf die Verkehrsqualität für die Kfz. Der Verkehrsablauf ist unverändert mit QSV = C (Hauptrichtungen) bzw. QSV = B (Nebenrichtung) zu beschreiben.

Die Ausbildung des Knotenpunktes als Kreisverkehrsplatz wäre vorbehaltlich einer näheren Prüfung (Vermessung) mit einem Außerdurchmesser der Kreisfahrbahn von maximal ca. 30 m und hinsichtlich der Leistungsfähigkeit zwar möglich, aber weder aus verkehrlicher Sicht noch aus Sicherheitsaspekten erforderlich. Der qualitativ sehr guten Verkehrsabwicklung (QSV = A für alle Kfz-Verkehrsströme) und der im Allgemeinen geringeren Wartezeiten für Fußgänger stehen insbesondere die teilweise etwas längeren Wege für die Fußgänger und diverse Komforteinschränkungen für den Linienbusverkehr (Kurvenfahrten) gegenüber.

▪ **LSA 142 – Großflecken/Altonaer Straße** (siehe Anlage 2)

Durch eine geringfügige Anpassung der Signalisierung ist sowohl eine Verbesserung der Verkehrsqualität für die Kfz aus der Innenstadt als auch für die Fußgänger/Radfahrer an der Furt Großflecken (z.B. im SZP 3 Verlängerung der Grünzeit für K4 und K5 um 2s sowie für F4 von 12s auf mindestens 16s) zu erreichen.

Insgesamt weist die Simulation eine Verkehrsqualität für die Kfz von QSV = C für die Hauptrichtungen und QSV = D für die Nebenrichtungen sowie an den Fußgänger-Furten aus. Dabei liegen die maßgeblichen Bewertungskenngrößen eher im jeweils oberen Wertebereich.

Je nach tatsächlicher Verkehrsentwicklung und in Abhängigkeit des zukünftigen ÖPNV-Angebotes (Taktzeiten, Haltestellenaufenthaltszeit, Buslänge, ...) ist ggf. das vorhandene Buskap der Haltestelle Rathaus in Richtung ZOB als Haltestellenbucht auszubauen oder um etwa 50 – 100 m (im entsprechenden Umbauten des bestehenden Straßenraumes) zu versetzen.

Außerdem würde eine Verlängerung des Linkseinbiegestreifens in der Knotenpunktfahrt Großflecken um ca. 20 bis 30 m eine spürbare Kapazitätserhöhung bewirken. Diese Maßnahme ist in Erwägung zu ziehen, wenn die Behinderungen für die Verkehrsströme aus der Innenstadt trotz der o.a. Freigabezeitverlängerung nicht spürbar geringer werden.

Ein Knotenpunktumbau zu einem Kreisverkehrsplatz ist augenscheinlich aus Gründen der fehlenden Flächenverfügbarkeit nicht realisierbar.

▪ **LSA 158 – Brachenfelder Straße/Marienstraße** (siehe Anlage 3)

Zur Gewährleistung einer ausreichenden Verkehrsqualität der Stufe D für Fußgänger/Radfahrer an den Furten Brachenfelder Straße ist die Signalisierung zu überprüfen und ggf. anzupassen (z.B. im SZP 3 Verlängerung der Grünzeit für die Sgr. F1/F2 und F4 von 10 s auf mindestens 16 s und entsprechende Kürzung für die Haupttrichtungen Sgr. K1 und K2).

Trotz dieser Anpassungen ist für die Kfz-Ströme eine unveränderte Verkehrsqualität zu erwarten (Stufe B für die Haupttrichtungen und Stufe C für die Nebenrichtungen).

Aufgrund der vorhandenen Bebauung ist ein Umbau des Knotenpunktes zu einem Kreisverkehrsplatz nicht möglich.

▪ **LSA-Koordinierung** (siehe Anlage 4)

Die geringfügigen Anpassungen der Signalzeitenpläne an den einzelnen Lichtsignalanlagen werden die vorhandenen Koordinierungen an den Teilknoten des Knotenpunktes Großflecken/Altonaer Straße und auf der Plöner Straße zwischen Großflecken und Brachenfelder Straße nicht nachhaltig beeinflussen.

Für eine leichte Verbesserung der Verkehrsabwicklung in der Brachenfelder Straße könnte eine Verschiebung der Grünzeiten-Fenster an der LSA 158 – Brachenfelder Straße/Marienstraße sorgen, so dass sowohl eine Koordinierung zwischen den Einmündungen Plöner Straße und Marienstraße (auf Grünanfang) als auch zusätzlich für stadteinwärts fahrende Kfz zwischen dem Stadtring und Marienstraße erfolgt.

Die erforderlichen Maßnahmen zur Verbesserung der aktuellen Verkehrsabwicklung an den untersuchten Knotenpunkten im Innenstadtbereich sind zusammengefasst der Tabelle 5-1 zu entnehmen.

Knotenpunkte	Maßnahmen	vsl. erreichbare Qualitätsstufe		
		HR	NR	Fg
141 – LSA Plöner Straße/ Brachenfelder Straße	- Anpassung der Signalisierung	C	B	D
142 – LSA Großflecken/ Altonaer Straße	- Anpassung der Signalisierung <i>- ggf. Buskap an der Haltestelle Rathaus Ri. ZOB als Busbucht ausbauen</i> <i>- ggf. Verlängerung des LE-Streifens in der KP-Zufahrt Großflecken</i>	C	D	D
158 – LSA Brachenfelder Str./ Marienstraße	- Anpassung der Signalisierung	B	C	D
<i>LSA – Koordinierung</i>	- Verschiebung der Grünzeiten-Fenster an der LSA 158 (Brachenfelder Straße/Marienstraße)			

Tab. 5-1 Verkehrssituation 2012 – Maßnahmenübersicht

5.2 Verkehrssituation 2025

Durch die Verlagerung des Durchgangsverkehrs von der Innenstadt (Großflecken) auf den Stadtring und die Nutzung der verfügbaren Optimierungspotentiale sind an den Lichtsignalanlagen vor allem leichte Verbesserungen der Verkehrsqualität für Fußgänger/Radfahrer zu erreichen. Die Verkehrsqualität für die Kfz ist ohnehin als gut zu bezeichnen und wird sich auch nicht spürbar ändern durch die geringfügigen Signalprogrammanpassungen.

Die Veränderungen bzgl. der qualitativen Bewertung der Verkehrsabwicklung 2025 im Vergleich zur Situation ohne Maßnahmen sind in Abbildung 5-2 dargestellt.

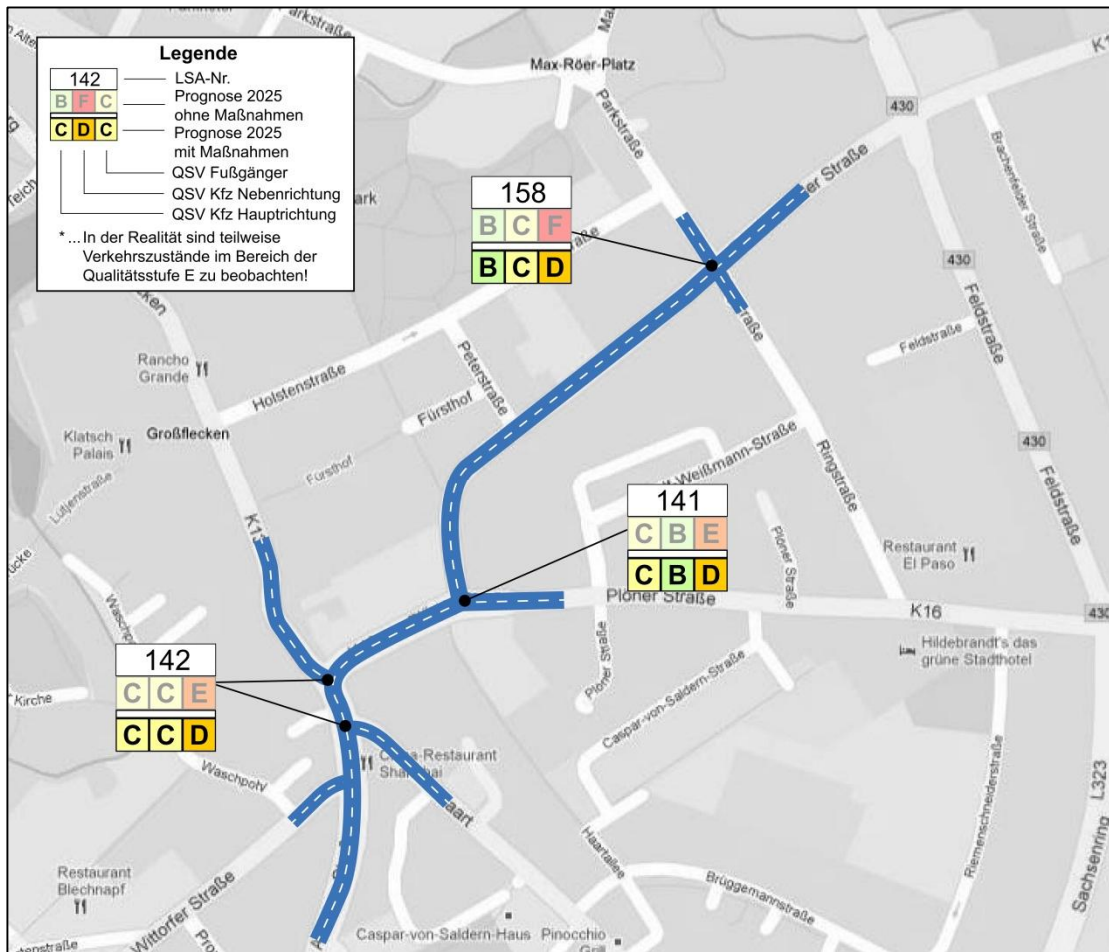


Abb. 5-2 Verkehrssituation 2025 mit Maßnahmen – Qualitätsstufen an den Knotenpunkten

Zur qualitätsgerechten Verkehrsabwicklung des prognostizierten Aufkommens 2025 (mit Sperrung Großflecken und EKZ Neumünster) sind im Einzelnen folgende Maßnahmen an den Lichtsignalanlagen im Untersuchungsraum zu empfehlen:

- **LSA 141 – Plöner Straße/Brachenfelder Straße** (siehe Anlage 1)

Durch eine Anpassung der Signalisierung an die leicht erhöhten Kfz-Belastungen in der nördlichen KP-Zufahrt Brachenfelder Straße und Verlängerung der Freigabezeiten für die Fußgängerfurt Sgr. F4 (z.B. im SZP 3 Verlängerung der Grünzeit von 14s auf mindestens 16s) kann der Verkehrsablauf – wenn auch nur geringfügig – optimiert werden.

Die Verkehrsqualität beträgt für die Kfz-Ströme weiterhin in den Hauptrichtungen QSV = C und in der Nebenrichtung QSV = B; für die Fußgänger kann die vorgegebene Mindestqualität QSV = D nunmehr an allen Furten gewährleistet werden.

Der Umbau zu einem Kreisverkehrsplatz erscheint zwar theoretisch sowohl hinsichtlich der Leistungsfähigkeit als auch der Flächenverfügbarkeit möglich, ist aber aus verkehrlicher Sicht und aus Gründen der Verkehrssicherheit nicht notwendig. Allerdings könnte der gesamte Kfz-Verkehr voraussichtlich mit der Qualitätsstufe A abgewickelt werden. Andererseits sei darauf hingewiesen, dass sich die Wegelängen für die Fußgänger an einem Kreisverkehr teilweise (leicht) erhöhen und diverse Komforteinschränkungen für den Linienbusverkehr (Kurvenfahrten) in Kauf zu nehmen sind.

▪ **LSA 142 – Großflecken/Altonaer Straße** (siehe Anlage 2)

Durch eine Anpassung der Signalisierung an die geänderten Kfz-Belastungen und zur Gewährleistung einer QSV = D für Fußgänger/Radfahrer an der Furt Großflecken (z.B. im SZP 3 Verlängerung der Grünzeit für F4 von 12s auf mindestens 16s) kann der Verkehrsablauf insgesamt verbessert werden.

Allerdings sind die Veränderungen der Kfz-Verkehrsqualität nur geringfügig und nicht durch eine bessere Qualitätsstufe gekennzeichnet. Es werden für die Haupt- und Nebenrichtungen weiterhin jeweils die Qualitätsstufe C ermittelt.

Je nach tatsächlicher Verkehrsentwicklung und in Abhängigkeit des zukünftigen ÖPNV-Angebotes (Taktzeiten, Haltestellenaufenthaltszeit, Buslänge, ...) ist ggf. das vorhandene Buskap an der Haltestelle Rathaus in Richtung ZOB als Haltestellenbucht auszubauen oder um etwa 50 – 100 m (im entsprechenden Umbauten des bestehenden Straßenraumes) zu versetzen.

Der Knotenpunkt wäre auch als Kreisverkehrsplatz ausreichend leistungsfähig. Allerdings ist der Umbau zu einem Kreisverkehrsplatz augenscheinlich aus Gründen der fehlenden Flächenverfügbarkeit nicht realisierbar.

▪ **LSA 158 – Brachenfelder Straße/Marienstraße** (siehe Anlage 3)

Die Signalzeitenpläne sind hinsichtlich der Gewährleistung einer Verkehrsqualität der Stufe D für Fußgänger/Radfahrer an den Furten Brachenfelder Straße zu überprüfen und ggf. anzupassen (z.B. im SZP 3 Verlängerung der Grünzeit für die Sgr. F1/F2 und F4 von 10 s auf mindestens 16 s und entsprechende Kürzung für die Hauptrichtungen Sgr. K1 und K2).

Aufgrund der vorhandenen Kapazitätsreserven ist für die Kfz-Ströme eine unveränderte Verkehrsqualität zu erwarten (Stufe B für die Hauptrichtungen und Stufe C für die Nebenrichtungen).

Das prognostizierte Verkehrsaufkommen könnte auch an einem als Kreisverkehrsplatz ausgebauten Knotenpunkt qualitätsgerecht abgewickelt werden. Aufgrund der fehlenden Flächenverfügbarkeit ist ein entsprechender Knotenumbau aber nicht realisierbar.

▪ **LSA-Koordinierung** (siehe Anlage 4)

Die geringfügigen Anpassungen der Signalzeitenpläne an den einzelnen Lichtsignalanlagen haben keinen nachhaltigen Einfluss auf die vorhandenen Koordinierungen an den Teilknoten des Knotenpunktes Großflecken/Altonaer Straße und auf der Plöner Straße zwischen Großflecken und Brachenfelder Straße.

Für eine flüssigere Verkehrsabwicklung in der Brachenfelder Straße ist eine Verschiebung der Grünzeiten-Fenster an der LSA 158 – Brachenfelder Straße/Marienstraße zu empfehlen, so dass sowohl eine Koordinierung zwischen den Einmündungen Plöner Straße und Marienstraße (auf Grünanfang) als auch zusätzlich für stadteinwärts fahrende Kfz zwischen dem Stadtring und Marienstraße vorliegt.

Die erforderlichen Maßnahmen bezogen auf das Prognosejahr 2025 und bei Sperrung des Großflecken sowie dem geplanten EKZ Neumünster sind für die untersuchten Knotenpunkte im Innenstadtbereich in Tabelle 5-2 zusammengefasst aufgelistet:

Knotenpunkte	Maßnahmen	vsl. erreichbare Qualitätsstufe		
		HR	NR	Fg
141 – LSA Plöner Straße/ Brachenfelder Straße	- Anpassung der Signalisierung	C	B	D
142 – LSA Großflecken/ Altonaer Straße	- Anpassung der Signalisierung <i>- ggf. Buskap an der Haltestelle Rathaus Ri. ZOB als Busbucht ausbauen</i>	C	C	D
158 – LSA Brachenfelder Str./ Marienstraße	- Anpassung der Signalisierung	B	C	D
<i>LSA – Koordinierung</i>	- Verschiebung der Grünzeiten-Fenster an der LSA 158 (Brachenfelder Straße/Marienstraße), <i>- ggf. geringfügige Anpassungen in Abhängigkeit der tatsächlichen Verkehrsentwicklung</i>			

Tab. 5-2: Verkehrsabwicklung 2025 – Maßnahmenübersicht

6 ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT

In der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wird der Verkehrsablauf an den Knotenpunkten zwischen der Innenstadt (Großflecken/Altonaer Straße) und dem Anschluss an den östlichen Stadtring (Klaus-Groth-Straße) über die Brachenfelder Straße 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.

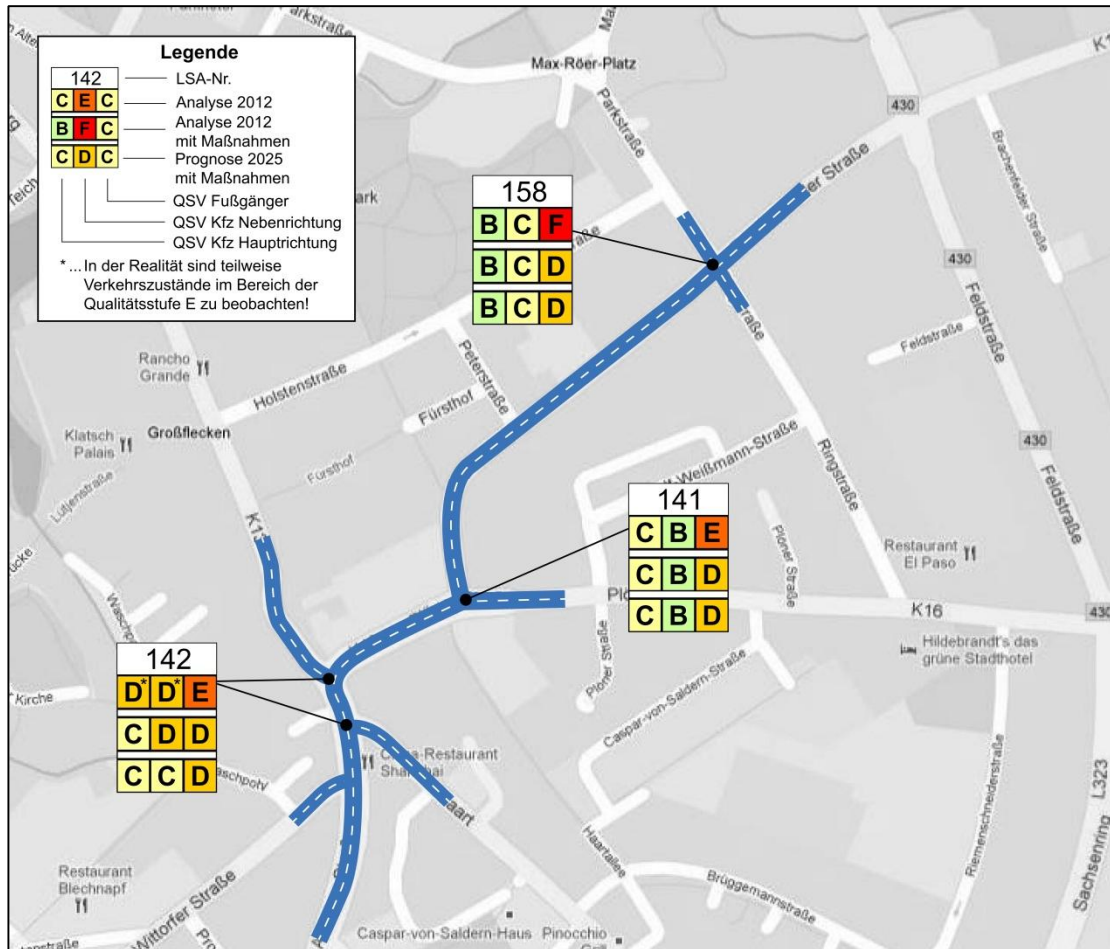


Abb. 6 Qualitätsstufen an den Knotenpunkten – Vergleich der aktuellen Verkehrssituation mit den Verkehrssituationen 2012 und 2025 mit Maßnahmen

Aus der vorliegenden Verkehrsuntersuchung sind zusammengefasst folgende Schlussfolgerungen zu ziehen:

- ⇒ Im Planfall 2025 sind durch die Sperrung der Innenstadt für den Durchgangsverkehr am zentralen Knotenpunkt Großflecken/Altonaer Straße wesentlich geringere Verkehrsbelastungen insbesondere im Großflecken zu erwarten.
- ⇒ Die Verkehrsabwicklung an den untersuchten Knotenpunkten ist für den Kfz-Verkehr in beiden Lastfällen im Wesentlichen als gut bis gerade noch ausreichend zu bezeichnen.
- ⇒ Als problematisch ist lediglich die Verkehrsabwicklung am Knotenpunkt Großflecken/Altonaer Straße (LSA 142) bei den aktuellen Belastungen zu bezeichnen. Unter Umständen sind in den absoluten Spitzenverkehrszeiten bzw. schon bei geringfügigen Belastungsschwankungen zeitweilig erhöhte Behinderungen (erhöhten Wartezeiten und erheblichen Staubildungen) zu beobachten.

Neben der erforderlichen Anpassung der Signalisierung wären für eine spürbare Kapazitätserhöhung bauliche Maßnahmen wie z.B. eine Verlängerung des Linkseinbiegestreifens in der KP-Zufahrt Großflecken und eine Verlegung der Haltestelle Rathaus Richtung ZOB (oder Ausbau als Busbucht) zu empfehlen.

- ⇒ Des Weiteren können an einigen Fußgängerfurten die vorgegebenen Qualitätsstufen nicht gewährleistet werden.
- ⇒ Diesbezüglich sind kurzfristig an allen Knotenpunkten Plöner Straße (LSA 141), Großflecken (LSA 142) und Marienstraße (LSA 158) verkehrstechnische Signalprogramm-
anpassungen im gewissen Umfang erforderlich, so dass ausreichend lange Grünzeiten an allen Fußgängerfurten geschaltet werden.
- ⇒ Im Rahmen der o.a. Signalprogrammanpassungen ist die vorhandene LSA-Koordinierung 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) in erster Linie am Knotenpunkt Großflecken/Altonaer Straße 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.

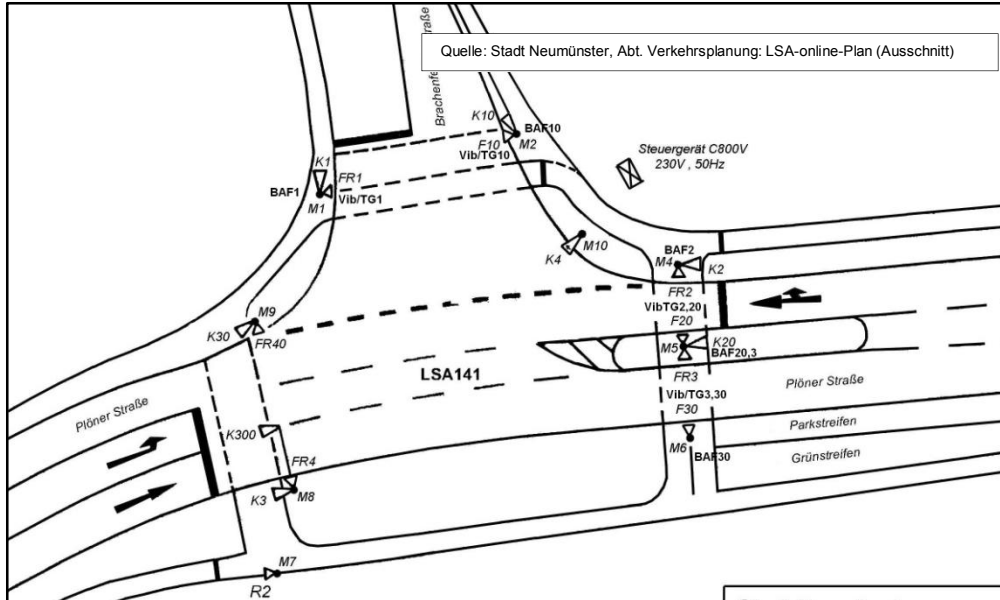
QUELLENVERZEICHNIS

- [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

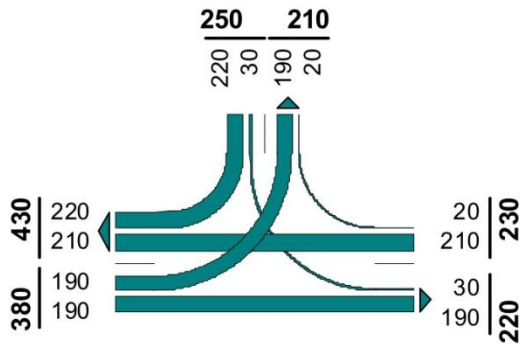
ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1 LSA 141 – Plöner Straße / Brachenfelder Straße**
Anlage 1.1 Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025
Anlage 1.2 Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3
Anlage 1.3 Prüfung Kreisverkehr
- Anlage 2 LSA 142 – Großflecken / Altonaer Straße**
Anlage 2.1 Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025
Anlage 2.2 Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3
Anlage 2.3 Prüfung Kreisverkehr
- Anlage 3 LSA 158 – Brachenfelder Straße / Marienstraße**
Anlage 3.1 Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025
Anlage 3.2 Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3
Anlage 3.3 Prüfung Kreisverkehr
- Anlage 4 LSA-Koordinierung**
Anlage 4.1 Bestand
Anlage 4.2 Optimierung der LSA-Koordinierung 2012
Anlage 4.3 Optimierung der LSA-Koordinierung 2025

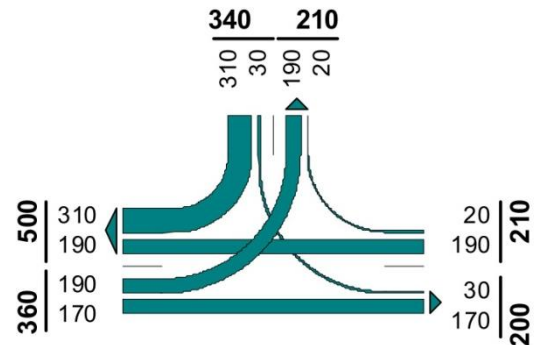
Anlage 1.1 LSA 141 – Plöner Straße/Brachenfelder Straße
Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025



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



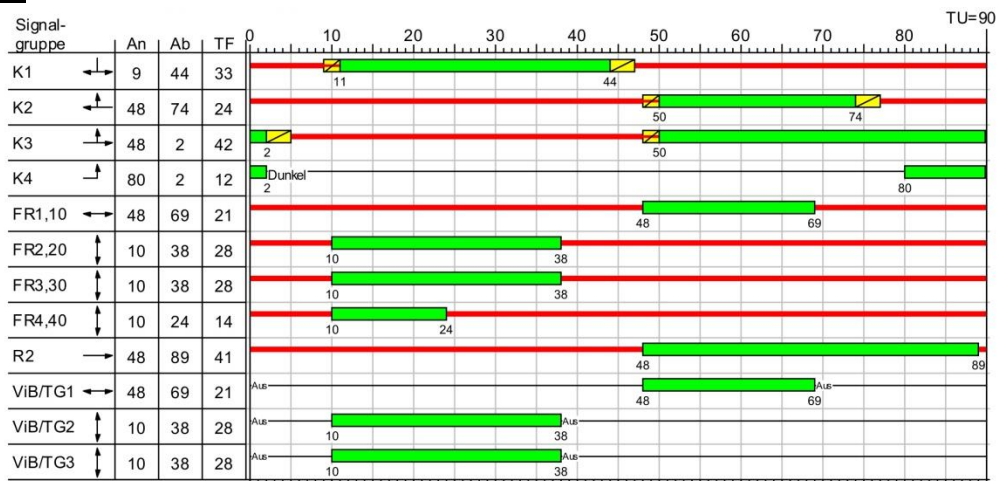
Prognose 2025 – Sph spät [Kfz/h]
 (mit Sperrung Großflecken und EKZ NMS)



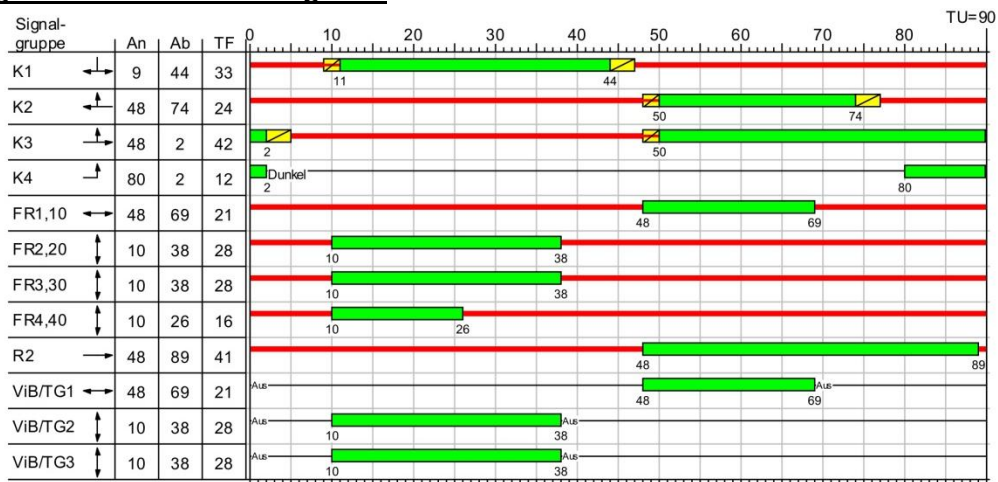
Anlage 1.2 LSA 141 – Plöner Straße/Brachenfelder Straße

Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

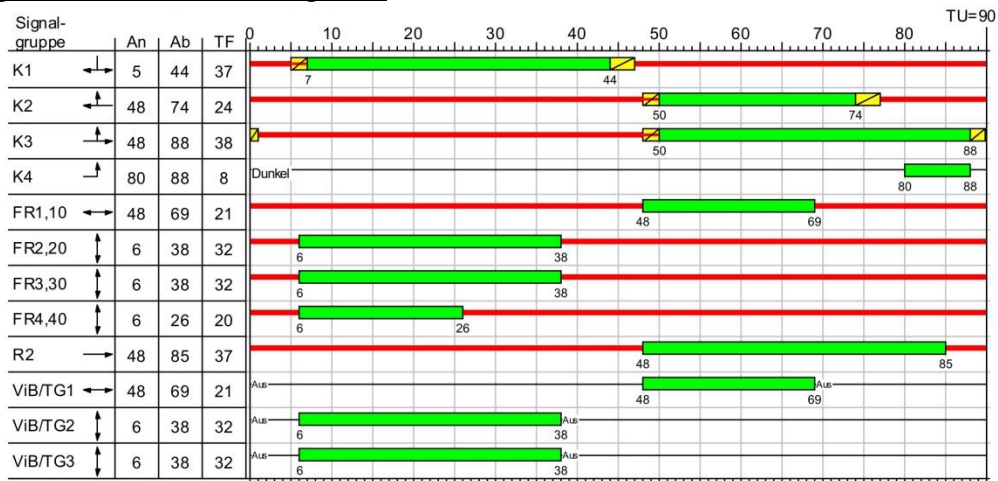
Bestandsplan



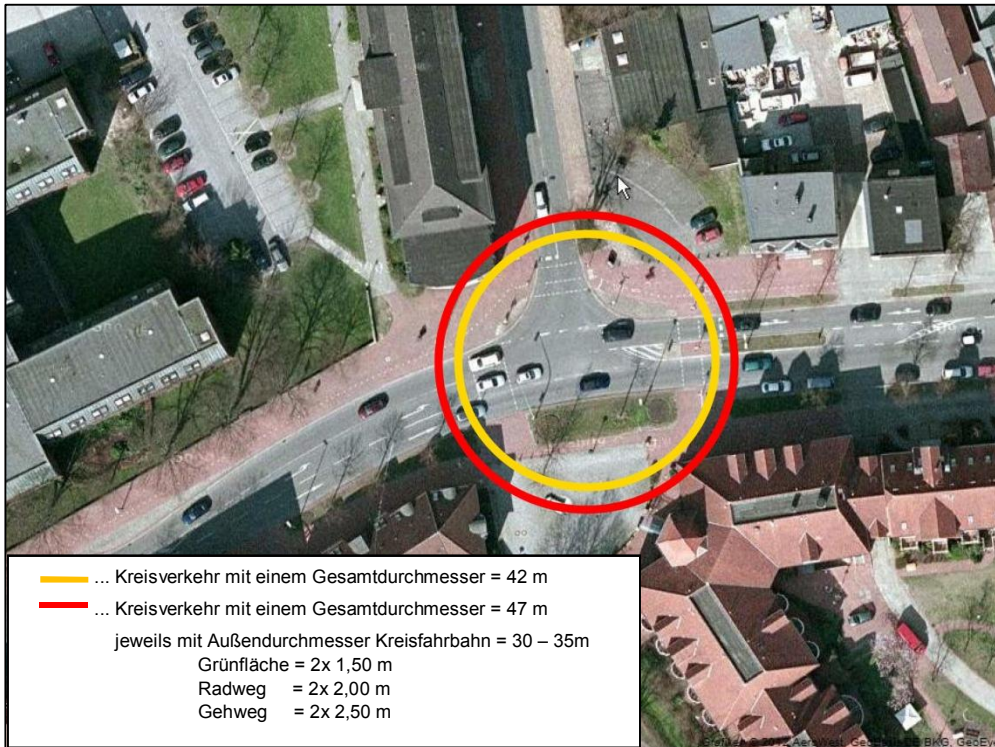
Optimierung für Verkehrsabwicklung 2012



Optimierung für Verkehrsabwicklung 2025



Anlage 1.3 LSA 141 – Plöner Straße/Brachenfelder Straße Prüfung Kreisverkehr



Leistungsfähigkeitsnachweis

Verkehrsabwicklung 2012

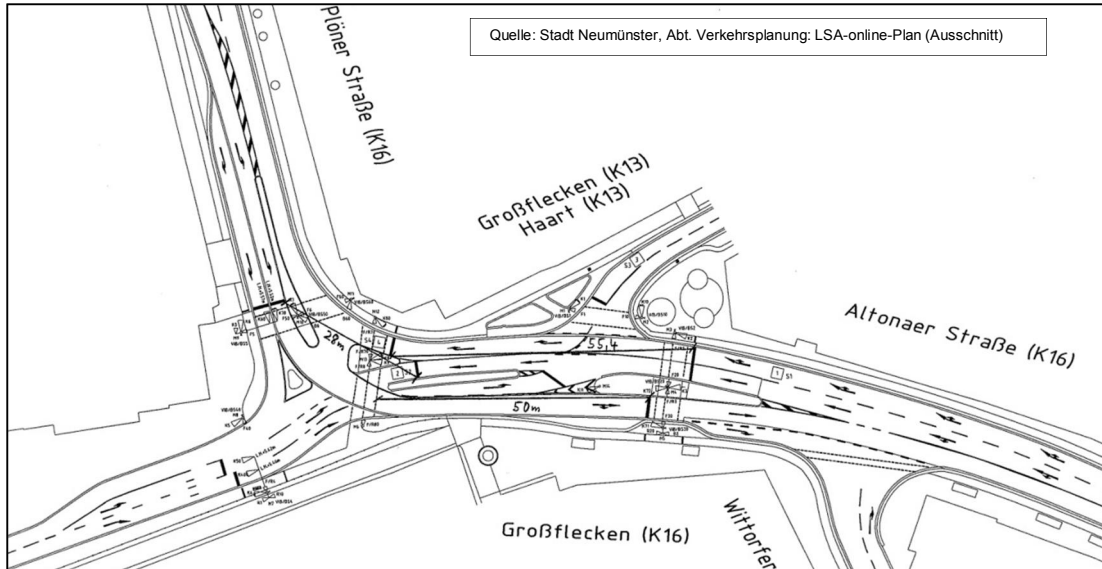
Strom	Fußgänger- belastung	Verkehrs- stärke Zufahrt	Verkehrs- stärke im Kreis	Grund- kapazität	Abmind.- faktor Fußgänger	Kapazität	Kapazitäts- reserve	Sättigungs- grad	95%-Stau- länge	99%-Stau- länge	mittlere Wartezeit	Qualitäts- stufe	Verkehrs- strom (HBS)
	Fg/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E	Pkw-E	s	A..F	
1	100	256	214	1057	0,99	1045	789	0,24	1	1	5	A	1
2	100	234	194	1074	0,99	1061	827	0,22	1	1	4	A	2
4	100	388	31	1221	0,99	1206	818	0,32	1	2	4	A	4

Verkehrsabwicklung 2025

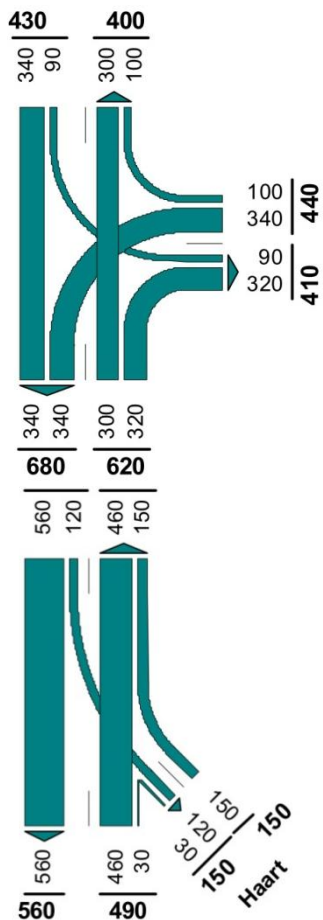
Strom	Fußgänger- belastung	Verkehrs- stärke Zufahrt	Verkehrs- stärke im Kreis	Grund- kapazität	Abmind.- faktor Fußgänger	Kapazität	Kapazitäts- reserve	Sättigungs- grad	95%-Stau- länge	99%-Stau- länge	mittlere Wartezeit	Qualitäts- stufe	Verkehrs- strom (HBS)
	Fg/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E	Pkw-E	s	A..F	
1	100	348	194	1074	0,99	1061	713	0,33	1	2	5	A	1
2	100	214	194	1074	0,99	1061	847	0,20	1	1	4	A	2
4	100	368	31	1221	0,99	1206	838	0,31	1	2	4	A	4

Anlage 2.1 LSA 142 – Großflecken/Altonaer Straße

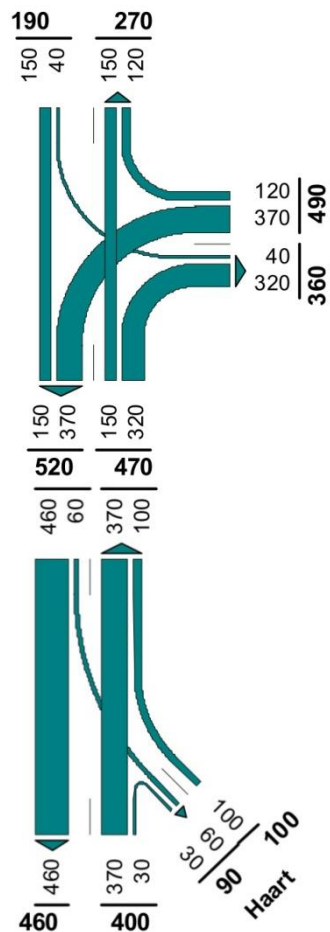
Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025



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

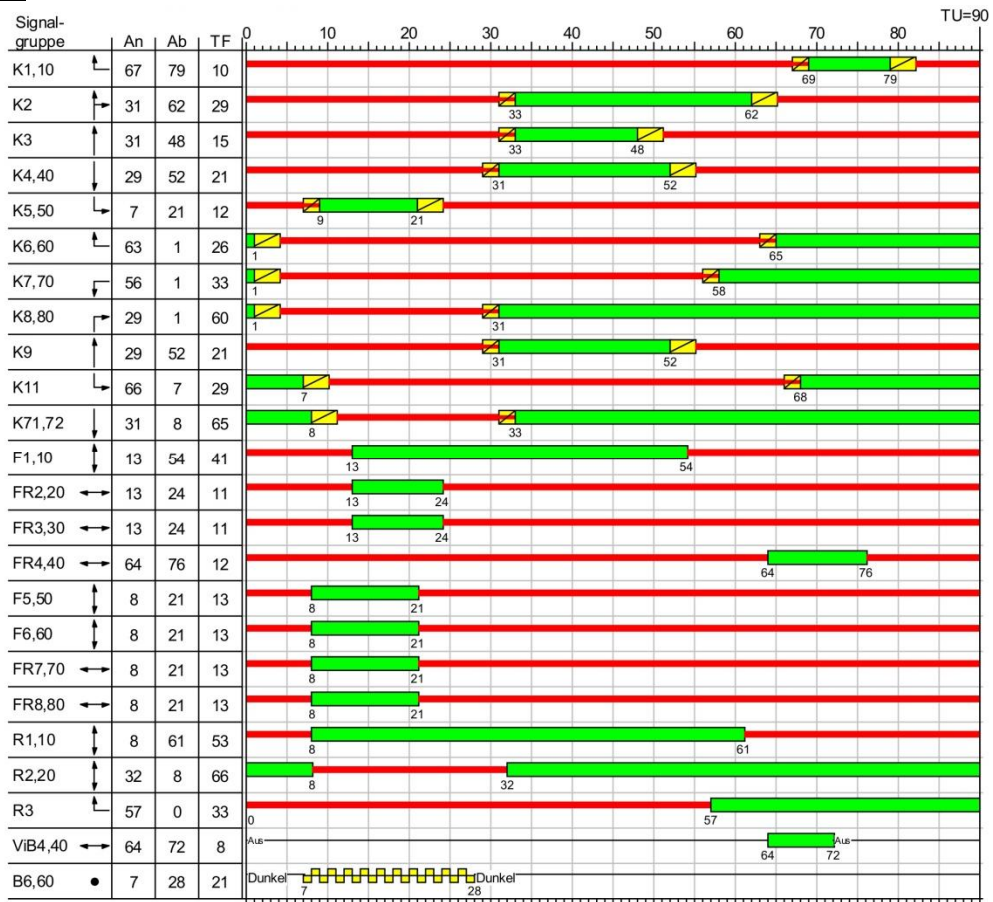


Prognose 2025 – Sph spät [Kfz/h]
 (mit Sperrung Großflecken und EKZ NMS)



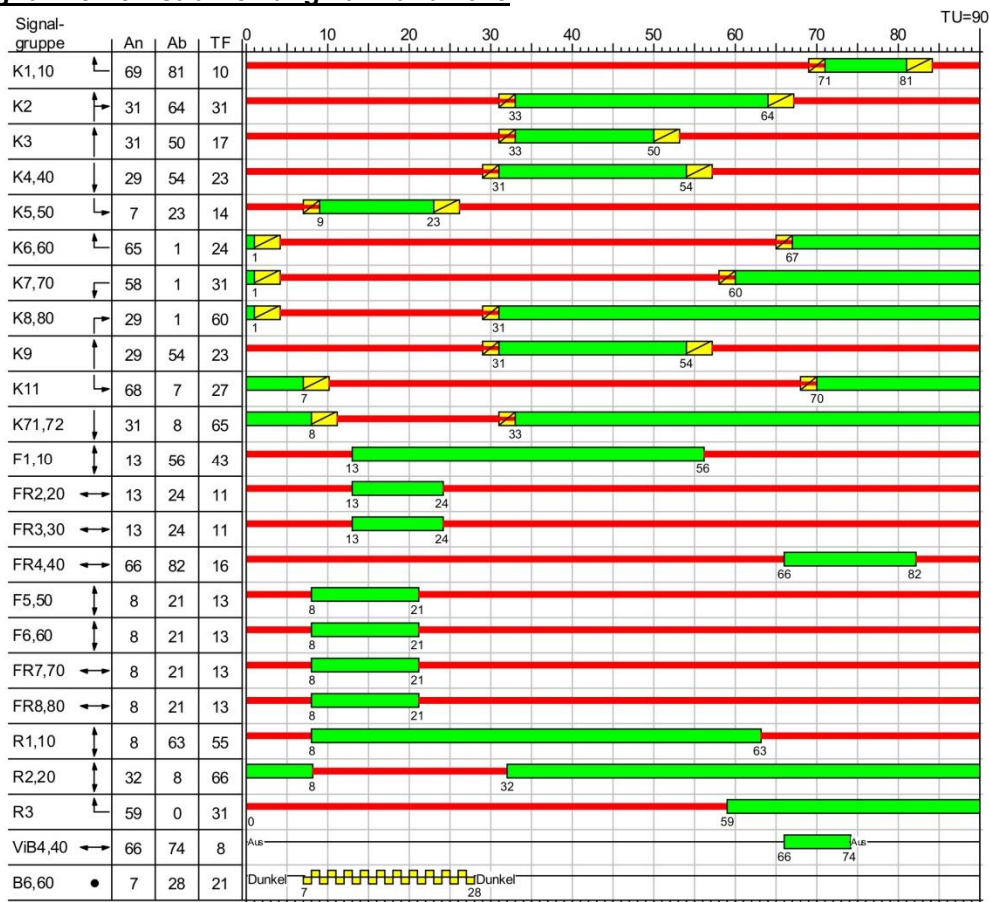
Anlage 2.2 LSA 142 – Großflecken/Altonaer Straße Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

Bestandsplan

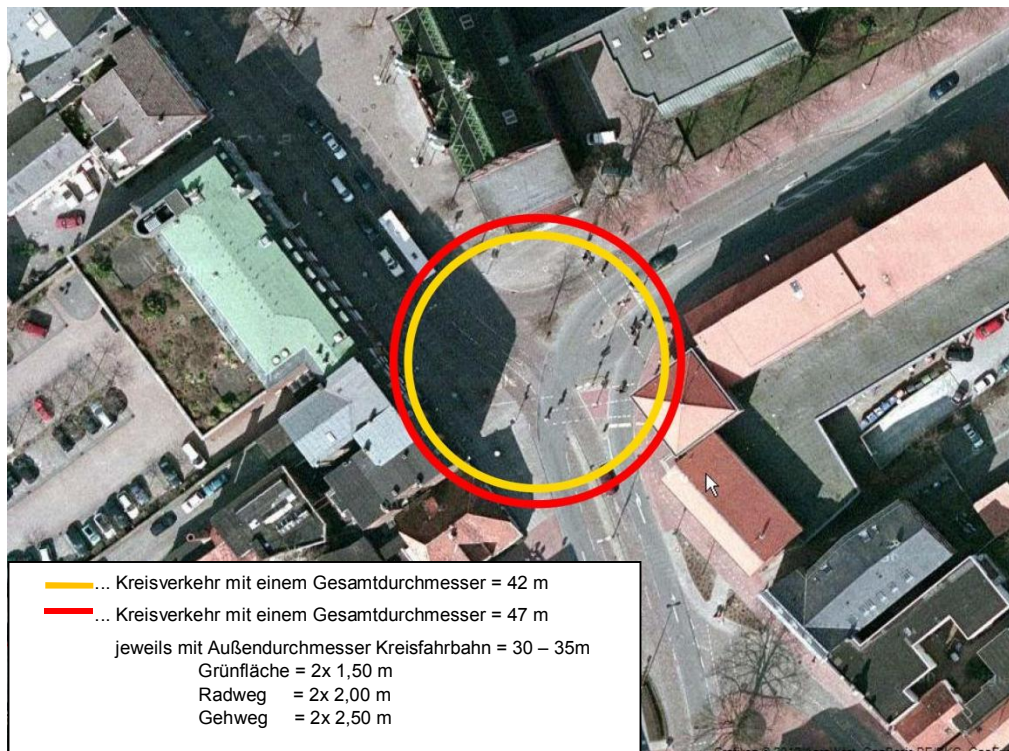


Anlage 2.2 LSA 142 – Großflecken/Altonaer Straße Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

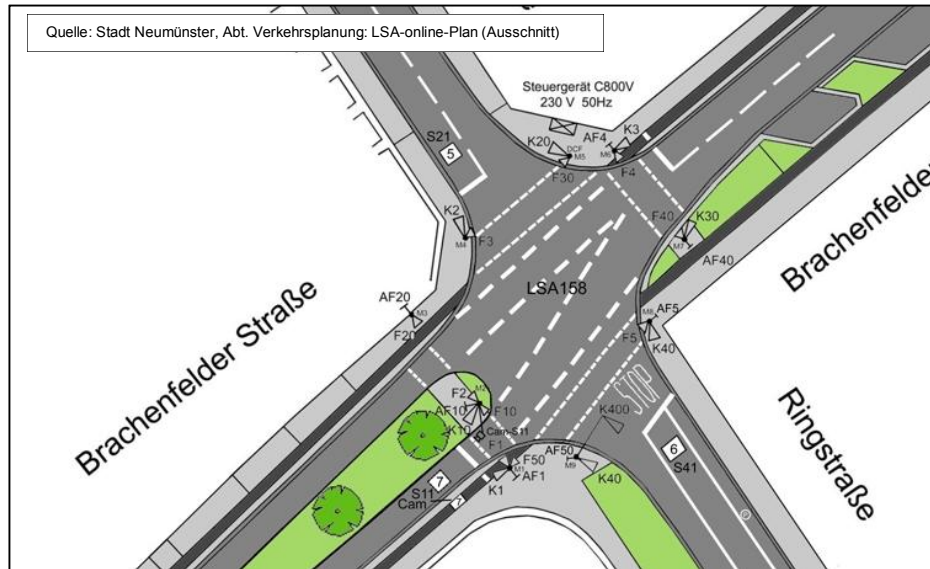
Optimierung für Verkehrsabwicklung 2012 und 2025



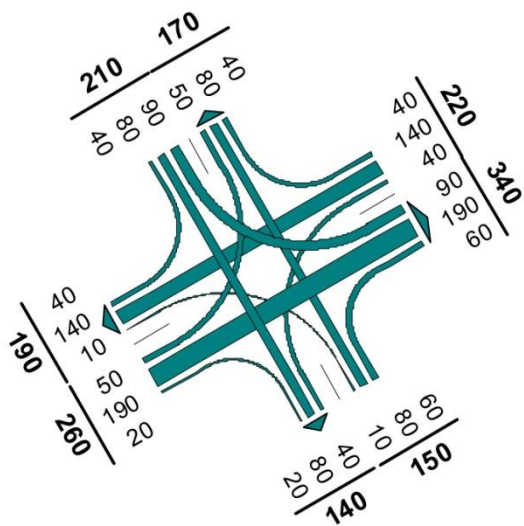
Anlage 2.3 LSA 142 – Großflecken/Altonaer Straße Prüfung Kreisverkehr



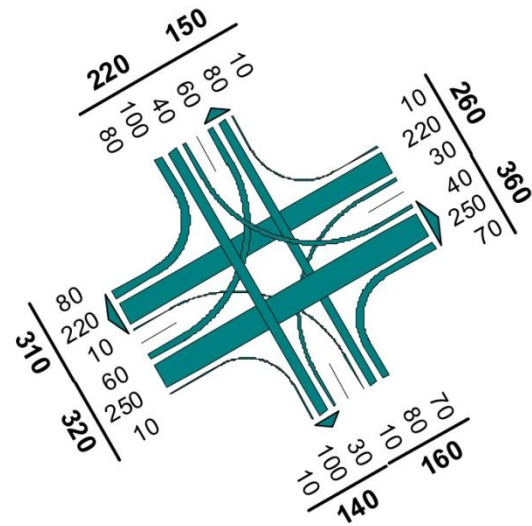
Anlage 3.1 LSA 158 – Brachenfelder Straße/Marienstraße
Knotenpunktgeometrie, Verkehrsbelastungen 2012 und 2025



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

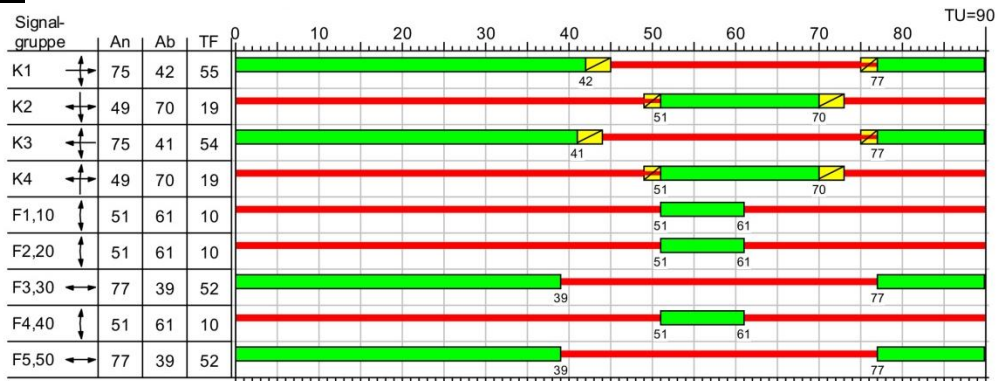


Prognose 2025 – Sph spät [Kfz/h]
 (mit Sperrung Großflecken und EKZ NMS)

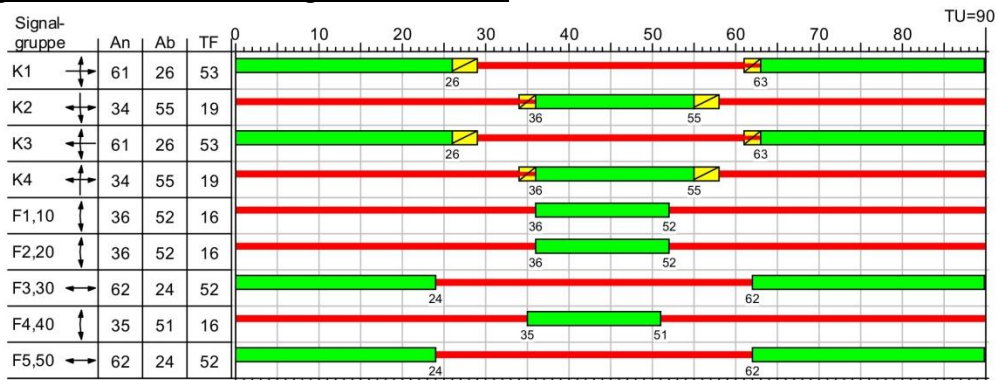


Anlage 3.2 LSA 158 – Brachenfelder Straße/Marienstraße Anpassung des Signalzeitenplanes SP 3

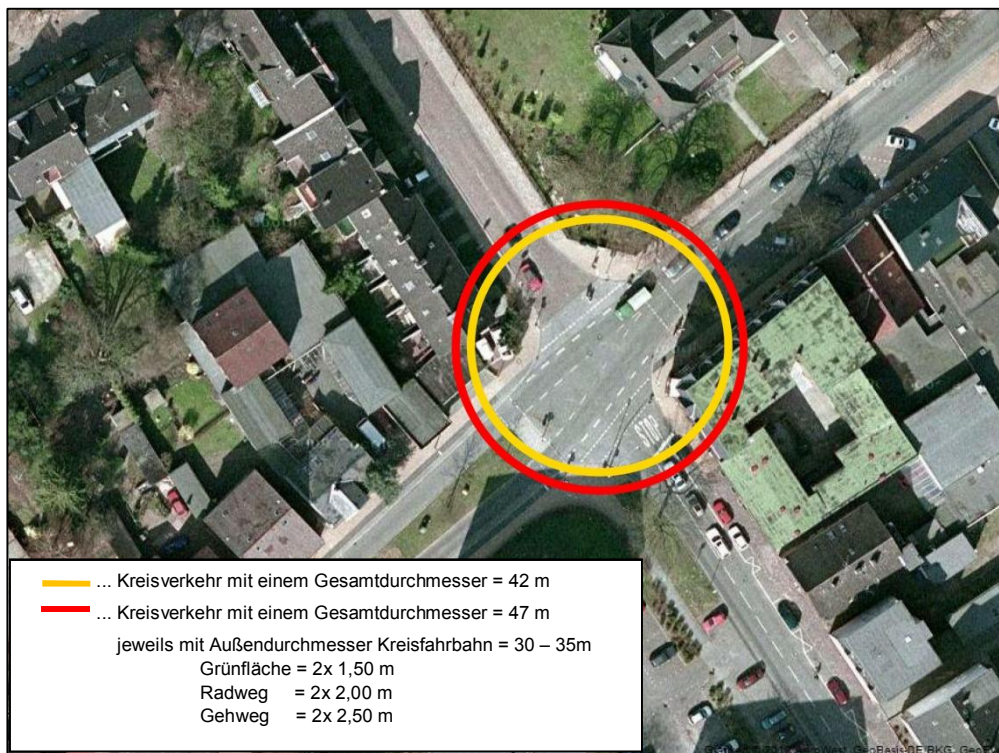
Bestandsplan



Optimierung für Verkehrsabwicklung 2012 und 2025



Anlage 3.3 LSA 158 – Brachenfelder Straße/Marienstraße Prüfung Kreisverkehr



Anlage 4.1 LSA – Koordinierung

Bestand

