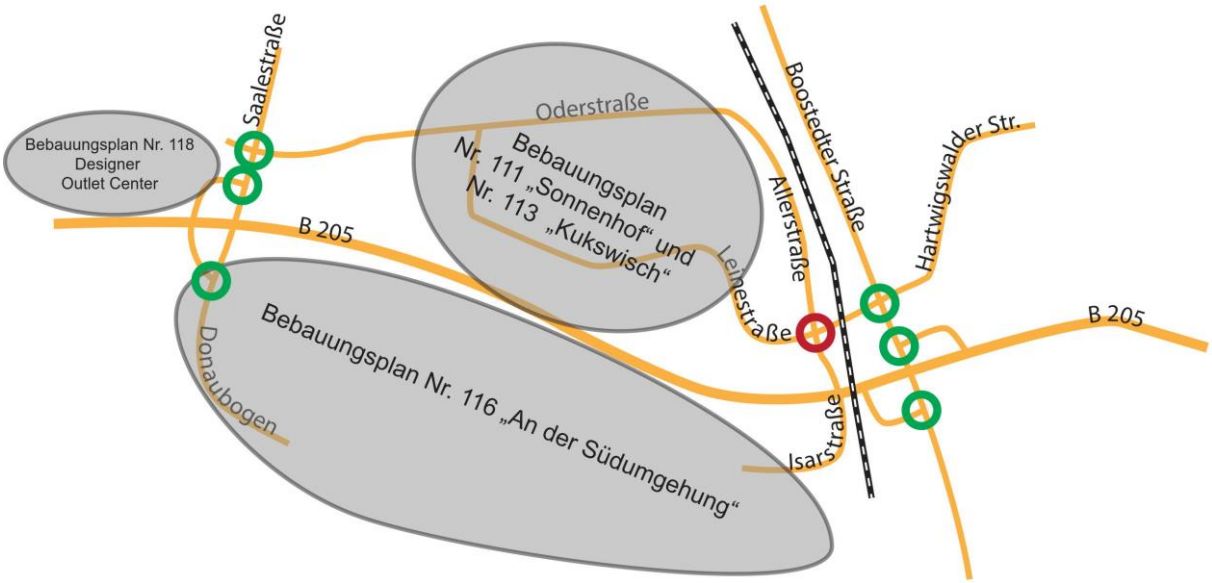
Verkehrsgutachterliche Stellungnahme zur 4. Änderung des Bebauungsplans Nr. 116 “Industrie- und Gewerbegebiet an der Südumgehung” der Stadt Neumünster



im Auftrag der

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

Hamburg, Oktober 2015

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

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung und Vorbemerkungen 2

2 Verkehrsanalyse 4

3 Verkehrsprognose 7

4 Zusammenfassung und Empfehlungen 11

Literaturverzeichnis 12

Anhang 13

1 AUFGABENSTELLUNG UND VORBEMERKUNGEN

Die 4. Änderung des Bebauungsplans Nr. 116 „Industrie- und Gewerbegebiet an der Südumgehung“ der Stadt Neumünster dient der Überarbeitung des Erschließungs- und des naturschutzfachlichen Ausgleichskonzeptes sowie der Neuordnung der Gewerbe- und Industriegrundstücke.

Aufgrund der bereits realisierten Ansiedlungen ist das ursprünglich geplante Konzept für die innere Verkehrserschließung nicht mehr umsetzbar. Die Haupterschließungsstraße soll einen neuen Trassenverlauf erhalten. Die Anbindung an das bestehende Straßennetz soll aber weiterhin an die Saalestraße (über den Donaubogen) im Westen und an die Boostedter Straße (über Isarstraße und Leinestraße) im Osten erfolgen.

Die Knotenpunkte B 205 / Saalestraße – Nordrampe und Südrampe – sowie Saalestraße / Oderstraße wurden bereits im Zusammenhang mit der geplanten 2. Ergänzung des Bebauungsplans Nr. 118 „Sondergebiet Oderstraße FOC“ untersucht. Dabei wurde bereits das zusätzliche Verkehrsaufkommen aus dem voll belegten Industrie- und Gewerbegebiet anteilig gemäß der abgeschätzten räumlichen Verteilung berücksichtigt [1].

Auch die Knotenpunkte Boostedter Straße / Leinestraße / Hartwigswalder Straße sowie B 205 / Boostedter Straße – Nordrampe und Südrampe – wurde mit den anteiligen zusätzlichen Verkehren aus dem Bebauungsplangebiet Nr. 116 in Bezug auf die erreichbare Verkehrsqualität im Rahmen der Vorplanung für einen Umbau des Knotenpunktes Boostedter Straße / Leinestraße / Hartwigswalder Straße in einen Kreisverkehr untersucht [2].

Abbildung 1 zeigt die relevanten Bebauungsplangebiete und die betroffenen Knotenpunkte im Gültigkeitsbereich des Bebauungsplans Nr. 116.

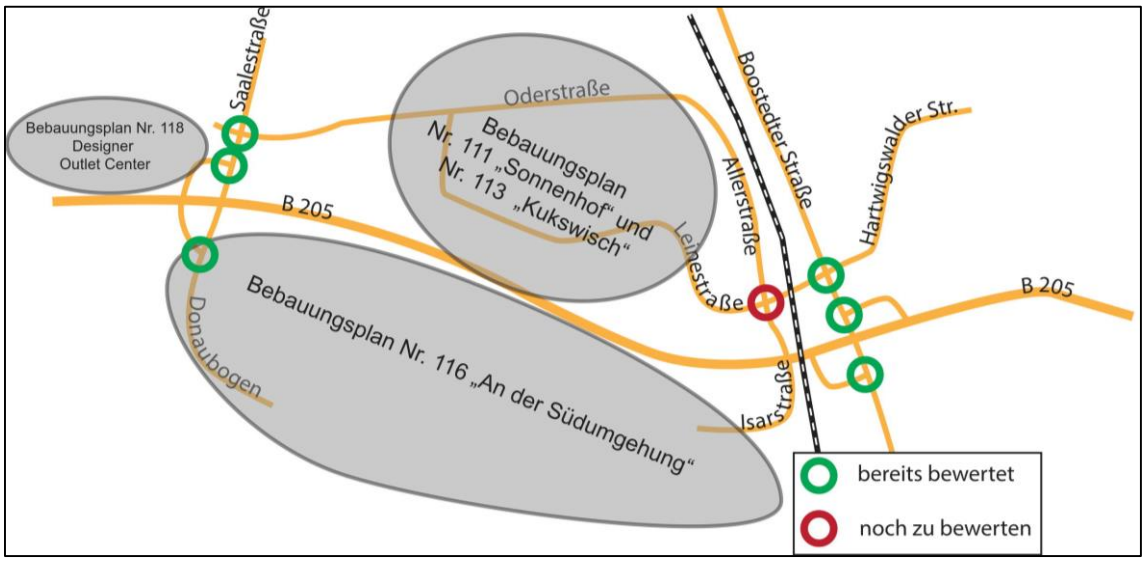


Abbildung 1: Lage der relevanten Bebauungsplangebiete und der betroffenen Knotenpunkte

Die vorliegende verkehrsgutachterliche Stellungnahme ergänzt die genannten Verkehrsuntersuchungen um eine verkehrstechnische Bewertung des vorfahrtgeregelten Knotenpunktes Leinestraße / Isarstraße / Allerstraße. Die zu erwartende Verkehrsqualität wird bestimmt und Maßnahmen abgeleitet, um auch zukünftig eine jederzeit qualitätsgerechte Abwicklung der Verkehre zu ermöglichen. Dabei sind auch die Wechselwirkungen zum Bahnübergang in der Leinestraße unmittelbar östlich der Isarstraße zu berücksichtigen.

Die Bewertung des Verkehrsablaufs am betrachteten Knotenpunkt orientiert sich am Berechnungsverfahren für nicht signalisierte Knotenpunkte, das im Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen [3] erläutert wird. Maßgebliches Kriterium für die Qualitätsbeurteilung ist die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeuge. Der Verkehrsablauf wird aus Nutzersicht bewertet und durch die Qualitätsstufen A (sehr gut) bis F (ungenügend) beschrieben (siehe Tabelle 1). Die Verkehrsqualität am Knotenpunkt entspricht dabei der Verkehrsqualität des Verkehrsstroms mit der schlechtesten Bewertung.

Qualitäts-stufe QSV	Mittlere Wartezeit für Kfz an Knotenpunkten ohne LSA	Beschreibung des Verkehrsablaufes	
A	≤ 10 s	sehr gut	nahezu keine Behinderungen; sehr geringe Wartezeiten
B	≤ 20 s	gut	geringe Beeinflussung der wartepflichtigen Kraftfahrzeuge
C	≤ 30 s	befriedigend	spürbare Wartezeiten; geringe, kurzzeitige Staubildungen
D	≤ 45 s	ausreichend	höhere Wartezeiten, Staubildung; noch stabiler Verkehrszustand
E	> 45 s	**mangelhaft**	Kapazität wird erreicht: hohe Wartezeiten, erhebliche Staubildung
F	--- Sättigungsgrad g > 1	**ungenügend**	Überlastung: sehr hohe Wartezeiten, ständig zunehmender Stau

Tabelle 1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für Kfz an Knotenpunkten

Grundsätzlich kennzeichnet die Qualitätsstufe D bei ausreichender Verkehrsqualität einen noch stabilen Verkehrszustand, weshalb sie in der Regel als mindestens erreichbare Verkehrsqualität angestrebt wird.

Im Gegensatz zur Wartezeit ist die Länge der Staus, die sich in den Zufahrten bzw. einzelnen Fahrstreifen bilden, nicht generell als Qualitätskriterium anzusehen. Die Staulänge N kann jedoch maßgebend werden, wenn die Gefahr besteht, dass z.B. andere Verkehrsströme oder der Verkehrsablauf an benachbarten Knotenpunkten beeinträchtigt werden.

2 VERKEHRSANALYSE

Am Dienstag, den 16. Juni 2015 wurden die Verkehrsstärken in den maßgebenden Spitzenstunden früh und spät ermittelt. Der Knotenpunkt ist derzeit nur vergleichsweise gering belastet, das Verkehrsgeschehen wird aber deutlich durch den hohen Schwerverkehrsanteil geprägt. Verkehrsstrombezogen erreichen die Schwerverkehrsanteile zum Teil nahezu 50 %.

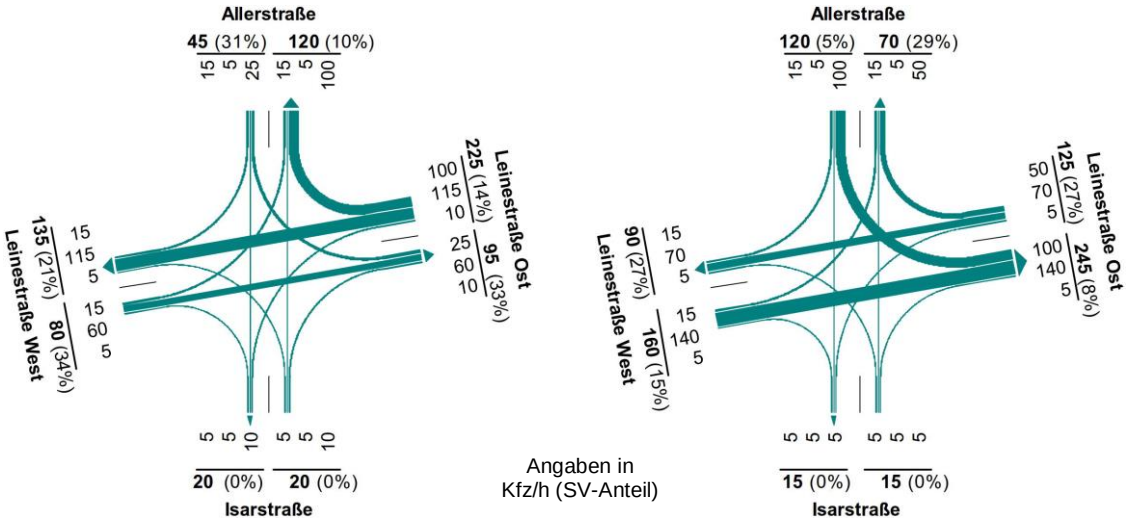


Abbildung 2: Analyseverkehrsstärken in den Spitzenstunden früh (links) und spät (rechts)

Die erhobenen Verkehrsstärken sind in der östlichen Zufahrt der Leinestraße sehr gut mit den Spitzenstundenaufkommen vergleichbar, die in einer 24-h-Erhebung am Knotenpunkt Boostedter Straße / Leinestraße / Hartwigswalder Straße erhoben wurden [2].

Tabelle 2 zeigt den Tagesverkehr insgesamt und die Aufteilung auf die Tages- und Nachtstunden. Die Hochrechnung orientiert sich an den Ergebnissen der 24-h-Erhebung [2].

Zufahrt		**Tagesverkehr**	**6:00 bis 22:00 Uhr**	**22:00 bis 6:00 Uhr**
Allerstraße	Kfz/Zeitbereich	2.100	1.950	150
	SV-Anteil [%]	19	18	27
Leinestraße Ost	Kfz/Zeitbereich	4.100	3.810	290
	SV-Anteil [%]	22	21	31
Isarstraße	Kfz/Zeitbereich	500	470	30
	SV-Anteil [%]	0	0	0
Leinestraße West	Kfz/Zeitbereich	2.800	2.600	200
	SV-Anteil [%]	29	28	40

Tabelle 2: Tagesverkehre – Analyse

Die verkehrstechnische Bewertung für den vorfahrtgeregelten Knotenpunkt ergibt in den maßgebenden Spitzenstunden einen sehr guten Verkehrsablauf (QSV = A) mit mittleren Wartezeiten von weniger als 10 s (vgl. Tabelle 3). Die 99%-Staulängen sind mit maximal nur einem Fahrzeug insgesamt vernachlässigbar. Die Berechnungen zur Ermittlung der Verkehrsqualität und der Rückstaulängen sind im Anhang dargestellt.

Zufahrt		Spitzenstunde früh		Spitzenstunde spät	
		Mittlere Wartezeit	QSV	Mittlere Wartezeit	QSV
Allerstraße	rechts	**6 s**	**A**	**4 s**	**A**
	geradeaus	**0 s**	**A**	**6 s**	**A**
	links	**5 s**	**A**	**7 s**	**A**
	gesamt	**6 s**	**A**	**7 s**	**A**
Leinestraße Ost	rechts	**0 s**	**A**	**0 s**	**A**
	geradeaus	**0 s**	**A**	**0 s**	**A**
	links	**3 s**	**A**	**3 s**	**A**
	gesamt	**2 s**	**A**	**2 s**	**A**
Isarstraße	rechts	**4 s**	**A**	**5 s**	**A**
	geradeaus	**6 s**	**A**	**6 s**	**A**
	links	**5 s**	**A**	**6 S**	**A**
	gesamt	**5 s**	**A**	**6 S**	**A**
Leinestraße West	rechts	**0 s**	**A**	**0 s**	**A**
	geradeaus	**0 s**	**A**	**0 s**	**A**
	links	**3 s**	**A**	**3 s**	**A**
	gesamt	**2 s**	**A**	**2 s**	**A**
Knotenpunkt	**gesamt**	**---**	**A**	**---**	**A**

Tabelle 3: Verkehrstechnische Bewertung – Analyse – maßgebende Spitzenstunden

Die nicht elektrifizierte Bahnlinie, die den östlichen Knotenpunktarm kreuzt, wird derzeit fast ausschließlich im Personenverkehr durch die Linie A1 der AKN AG genutzt. Die Züge verkehren in beiden Fahrtrichtungen in der Regel im 1-h-Takt zwischen Hamburg-Eidelstedt und Neumünster. In der Hauptverkehrszeit früh (ca. 6:00 bis 9:00 Uhr) und in der Mittagszeit (12:00 bis 15:00 Uhr) werden die Taktzeiten auf ungefähr 30 Minuten verkürzt.

Güterverkehr findet derzeit nur in sehr geringem Umfang in der Regel in den Abend- und Nachtstunden statt.

Insgesamt handelt es sich um ca. 50 Schrankenschließungen pro Tag. Gemäß dem Fahrplan des Jahres 2015 ergeben sich damit in den Spitzenstunden früh vier und spät zwei Schrankenschließungen. Bei Schließzeiten von bis zu 45 s konnten während der Verkehrszählungen keine nennenswerten Rückstaus bei geschlossenen Schranken beobachtet werden. Insbesondere waren keine Rückstaus bis zum Bahnübergang festzustellen. Die entstandenen Rückstaus lösten sich unmittelbar nach Schrankenöffnung auf.

Der Verkehrsablauf am Knotenpunkt ist insgesamt als sehr gut zu bewerten.

3 VERKEHRSPROGNOSE

Das zu erwartende Verkehrsaufkommen und die räumliche Verteilung der Kfz-Neuverkehre des Industrie- und Gewerbegebietes wurden im Rahmen der Vorplanung für den Knotenpunktumbau Boostedter Straße / Leinestraße / Hartwigswalder Straße [2] abgeschätzt. Nach Aussagen der Stadt Neumünster können die Ansätze weitgehend ohne Aktualisierung übernommen werden.

Allgemeine Verkehrsentwicklung:

- **+ 5 % im Pkw-Verkehr**
- **+ 10 % im Lkw-Verkehr**

Bebauungsplan Nr. 118 „Designer Outlet Center“:

- Vergrößerung der Verkaufsfläche auf 20.000 m² (bisher: 15.000 m²)
- **+ 0 Kfz/24h** an einem überdurchschnittlichen Werktag

Bebauungsplan Nr. 111 „Sonnenhof“ und Nr. 113 „Kukswisch“:

- insgesamt 6,3 ha freie erschlossene Grundstücke
- 150 Kfz/24h je ha
- Anbindung zu 40 % in Richtung Osten
  (20 % über die Leinestraße und 20 % über die Allerstraße)
- **+ 400 Kfz/24h**

Bebauungsplan Nr. 116 „Industrie- und Gewerbegebiet an der Südumgehung“:

- 12 ha Milchtrockenwerk
  - Anbindung zu 100 % über Donaubogen (220 Pkw/24h, 560 Lkw/24h)
  - **+ 0 Kfz/24h** am betrachteten Knotenpunkt
  - keine Verlagerungen auf den östlichen Anschluss infolge der zweiten Anbindung
- 4,9 ha freie erschlossene Grundstücke (150 Kfz/24h je ha)
  - Anbindung zu 100 % über Donaubogen
  - **+ 0 Kfz/24h** am betrachteten Knotenpunkt
- ca. 32 ha potenzielle Entwicklungsfläche = Restfläche im Geltungsbereich des B-Plan Nr. 116 (150 Kfz/24h je ha)
  - Anbindung zu 50 % über Isarstraße
  - **+ 2.400 Kfz/24h**

Insgesamt ergibt sich damit eine zusätzliche Verkehrsstärke am Knotenpunkt Leinestraße / Isarstraße / Allerstraße von ca. 2.800 Kfz/24h zuzüglich der Zunahmen durch die allgemeine Verkehrsentwicklung. Der Schwerverkehr wird mit einem pauschalen Wert von 20 % des Kfz-Neuverkehrs bzw. 560 Lkw/24h abgeschätzt.

Damit ergeben sich die Querschnittsbelastungen am betrachteten Knotenpunkt gemäß Tabelle 4.

Zufahrt		Tagesverkehr	6:00 bis 22:00 Uhr	22:00 bis 6:00 Uhr
Allerstraße	Kfz/Zeitbereich	2.300	2.140	160
	SV-Anteil [%]	19	19	25
Leinestraße Ost	Kfz/Zeitbereich	7.200	6.690	510
	SV-Anteil [%]	22	21	31
Isarstraße	Kfz/Zeitbereich	3.000	2.790	210
	SV-Anteil [%]	16	16	19
Leinestraße West	Kfz/Zeitbereich	3.400	3.160	240
	SV-Anteil [%]	29	28	42

Tabelle 4: Tagesverkehr – Prognose

Die Verkehrsaufkommen in den Spitzenstunden früh und spät werden aus den Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen [4] abgeleitet.

Die Spitzenstundenanteile des Pkw-Verkehrs im Quell- und Zielverkehr werden in Anlehnung an die Tagesganglinie des Berufsverkehrs abgeschätzt:

- 5 % (Quellverkehr) und 29 % (Zielverkehr) in der Spitzenstunde früh,
- 12 % (Quellverkehr) und 1 % (Zielverkehr) in der Spitzenstunde spät.

Für den Lkw-Verkehr werden die Tagesganglinien des Wirtschaftsverkehrs verwendet:

- 5 % (Quellverkehr) und 8 % (Zielverkehr) in der Spitzenstunde früh,
- 9 % (Quellverkehr) und 7 % (Zielverkehr) in der Spitzenstunde spät.

Insgesamt ist mit einem zusätzlichen Quellverkehr von ca. 80 Kfz/h und einem Zielverkehr von 360 Kfz/h in der Spitzenstunde früh und rund 180 Kfz/h als Quellverkehr bzw. etwa 60 Kfz/h als Zielverkehr der Spitzenstunde spät zu rechnen.

In den maßgebenden Spitzenstunden sind die Prognoseverkehrsstärken am Knotenpunkt Leinestraße / Isarstraße / Allerstraße gemäß Abbildung 3 zu erwarten.

Auch infolge einer möglichen Ansiedlung eines Logistikunternehmens auf einer Teilfläche des Bebauungsplangebietes Nr. 116 ändern sich die Gesamtverkehrsstärken nur unwesentlich. Der Schwerverkehrsanteil am erwarteten Kfz-Neuverkehr würde aber von den angenommenen 20 % auf ca. 27 % zunehmen.

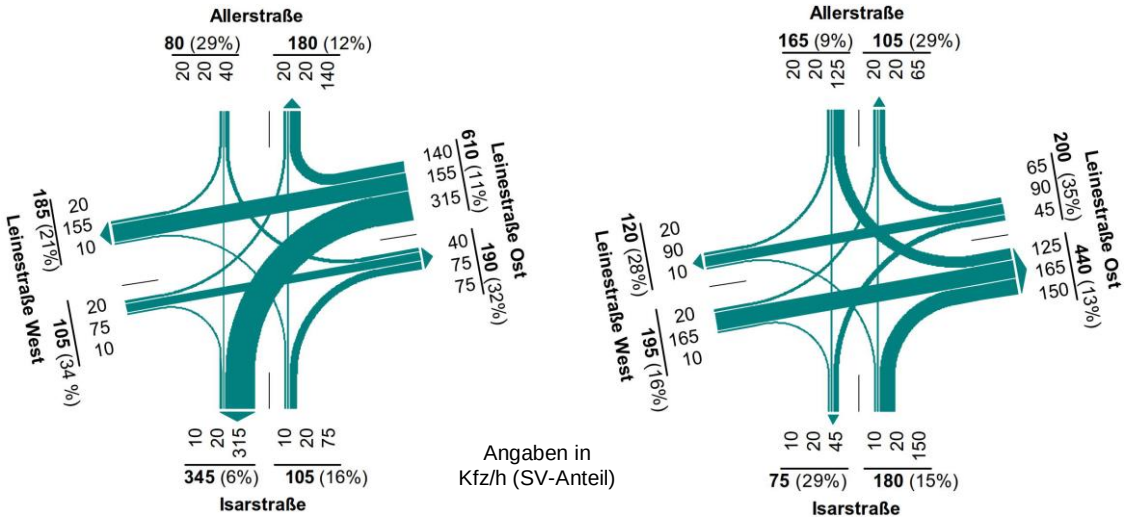


Abbildung 3: Prognoseverkehrsstärken in den Spitzenstunden früh (links) und spät (rechts)

Die Verkehrsqualität am vorfahrtgeregelten Knotenpunkt ist mit den Prognoseverkehrsstärken als befriedigend (QSV = C) zu bewerten (vgl. Tabelle 5). Ein Um- oder Ausbau des Knotenpunktes ist nicht erforderlich. Die Berechnungen zur Ermittlung der Verkehrsqualität sind im Anhang dargestellt.

Eine Anpassung der Vorfahrtregelung mit einer abknickenden Vorfahrtstraße zwischen Leinestraße Ost und Isarstraße wäre zwar aufgrund der erwarteten Verkehrsstärken in der Spitzenstunde früh sinnvoll. In der Spitzenstunde spät entspricht diese Regelung der Verkehrsstärkensituation am Knotenpunkt aber nur bedingt, da auch die Verkehrsströme aus der westlichen Leinestraße (Geradeausverkehr) und der Allerstraße (Linkseinbieger) vergleichbare Verkehrsstärken wie der rechtsabbiegende Verkehr aus der Isarstraße aufweisen. Eine Veränderung der vorhandenen Vorrangregelung allein aufgrund der Verkehrsstärken am Knotenpunkt ist deshalb nur bedingt zu empfehlen.

In Bezug auf den Bahnübergang bestehen grundsätzlich keine Bedenken. Einerseits wird seitens der AKN AG mittelfristig nicht beabsichtigt, das Fahrplankonzept für die Linie A1 zu ändern. Damit ist auch zukünftig nicht mit häufigeren oder längeren Schrankenschließungen zu rechnen. Des Weiteren ergeben sich in der Spitzenstunde früh rechnerisch auch nur Rückstaulängen von ca. 12 m (99%-Staulänge) in der östlichen Zufahrt, sodass bei dem vorhandenen Stauraum von ca. 20 bis 25 m keine Rückstauproblematik zu erwarten ist. Andererseits wird der vorhandene Stauraum aber bereits durch einen einzigen wartenden Lastzug fast vollständig belegt. In Verbindung mit dem relativ hohen Schwerverkehrsanteil in der östlichen Zufahrt ist ein Rückstau bis auf den Bahnübergang nicht völlig auszuschließen. Diese Situation ist zwar nur in Einzelfällen zu erwarten, kann aber durch die beschriebene abknickende Vorfahrt vollständig vermieden werden. Auch mit dieser Vorrangregelung ist voraussichtlich eine mindestens ausreichende Verkehrsqualität sicherzustellen.

Zusammenfassend ist damit die abknickende Vorfahrtstraße zu empfehlen, auch wenn sie nicht jederzeit der Verkehrsstärkenverteilung am Knotenpunkt entspricht.

Zufahrt		Spitzenstunde früh		Spitzenstunde spät	
		Mittlere Wartezeit	QSV	Mittlere Wartezeit	QSV
Allerstraße	rechts	**5 s**	**A**	**5 s**	**A**
	geradeaus	**15 s**	**B**	**7 s**	**A**
	links	**24 s**	**C**	**18 s**	**B**
	gesamt	**21 s**	**C**	**18 s**	**B**
Leinestraße Ost	rechts	**0 s**	**A**	**0 s**	**A**
	geradeaus	**0 s**	**A**	**0 s**	**A**
	links	**4 s**	**A**	**3 s**	**A**
	gesamt	**4 s**	**A**	**3 s**	**A**
Isarstraße	rechts	**5 s**	**A**	**6 s**	**A**
	geradeaus	**16 s**	**B**	**7 s**	**A**
	links	**16 s**	**B**	**8 s**	**A**
	gesamt	**9 s**	**A**	**7 s**	**A**
Leinestraße West	rechts	**0 s**	**A**	**0 s**	**A**
	geradeaus	**0 s**	**A**	**0 s**	**A**
	links	**4 s**	**A**	**3 s**	**A**
	gesamt	**2 s**	**A**	**2 s**	**A**
Knotenpunkt	**gesamt**	**---**	**C**	**---**	**B**

Tabelle 5: Verkehrstechnische Bewertung – Prognose – maßgebende Spitzenstunden

Die höheren Verkehrsstärken infolge einer Ansiedlung eines Logistikunternehmens führen nicht zu einer grundlegenden Veränderung der dargestellten verkehrstechnischen Bewertung oder zu einer Veränderung der Bewertung der Gesamtsituation.

4 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN

Der vorfahrtgeregelte Knotenpunkt Leinestraße / Isarstraße / Allerstraße ist zurzeit nur mit vergleichsweise wenig Verkehr belastet. Dementsprechend ist die Verkehrsqualität als sehr gut zu bewerten. Rückstausituationen bis auf den Bahnübergang in der östlichen Leinestraße konnten nicht beobachtet werden. Die Berechnungsergebnisse bestätigen diese Beobachtungen.

Mit der östlichen Anbindung des Industrie- und Gewerbegebietes an der Südumgehung (Bebauungsplan Nr. 116) und mit den zusätzlichen Verkehren aus den Gewerbegebieten Sonnenhof (B-Plan Nr. 111) und Kukswisch (B-Plan Nr. 113) ist mit einem erheblichen Anstieg der Verkehrsstärken um bis zu 2.800 Kfz/24h (20 % SV-Anteil) zu rechnen. Die Berechnung der mittleren Wartezeiten am Knotenpunkt und die daraus abgeleitete Bewertung der Verkehrsqualität zeigen aber, dass diese höheren Verkehrsstärken mit einer befriedigenden Verkehrsqualität abzuwickeln sind. Rückstausituationen infolge von Schrankenschließungen werden sich voraussichtlich in kürzester Zeit wieder auflösen. Aufgrund des hohen Schwerverkehrsanteils am Knotenpunkt und dem vergleichsweise geringen Stauraum zwischen dem Bahnübergang in der Leinestraße und dem betrachteten Knotenpunkt können Rückstausituationen bis auf den Bahnübergang nicht völlig ausgeschlossen werden. Es wird daher eine abknickende Vorfahrtstraße zwischen der Leinestraße Ost und der Isarstraße empfohlen, auch wenn diese Regelung nicht jederzeit der Verkehrsstärkenverteilung am Knotenpunkt entspricht.

Mit einer Konkretisierung der Planungen im Industrie- und Gewerbegebiet und insbesondere wenn absehbar wird, dass deutlich höhere Verkehrsaufkommen zu erwarten sind, sollten die Verkehrsprognose und die verkehrstechnische Bewertung des Knotenpunktes aktualisiert werden.

Zusammenfassend ist somit festzustellen, dass auch die zusätzlich zu erwartenden Verkehrsstärken am Knotenpunkt Leinestraße / Isarstraße / Allerstraße mit einer befriedigenden Verkehrsqualität abzuwickeln sind, ohne dass zusätzliche Um- oder Ausbaumaßnahmen erforderlich wären. Allerdings könnten kleinere bauliche Maßnahmen in geringem Umfang die empfohlene Änderung der Vorfahrtregelung unterstützen.

LITERATURVERZEICHNIS

[1] SBI Beratende Ingenieure für Bau - Verkehr - Vermessung GmbH, Verkehrsgutachten zur 2. Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 118 "Sondergebiet Oderstraße (FOC)" der Stadt Neumünster, Hamburg, 2014.

[2] SBI Beratende Ingenieure für Bau - Verkehr - Vermessung GmbH, Vorplanung für den Kreisverkehr Boostedter Straße / Leinestraße / Hartwigswalder Straße - Erläuterungsbericht, Hamburg, 2014.

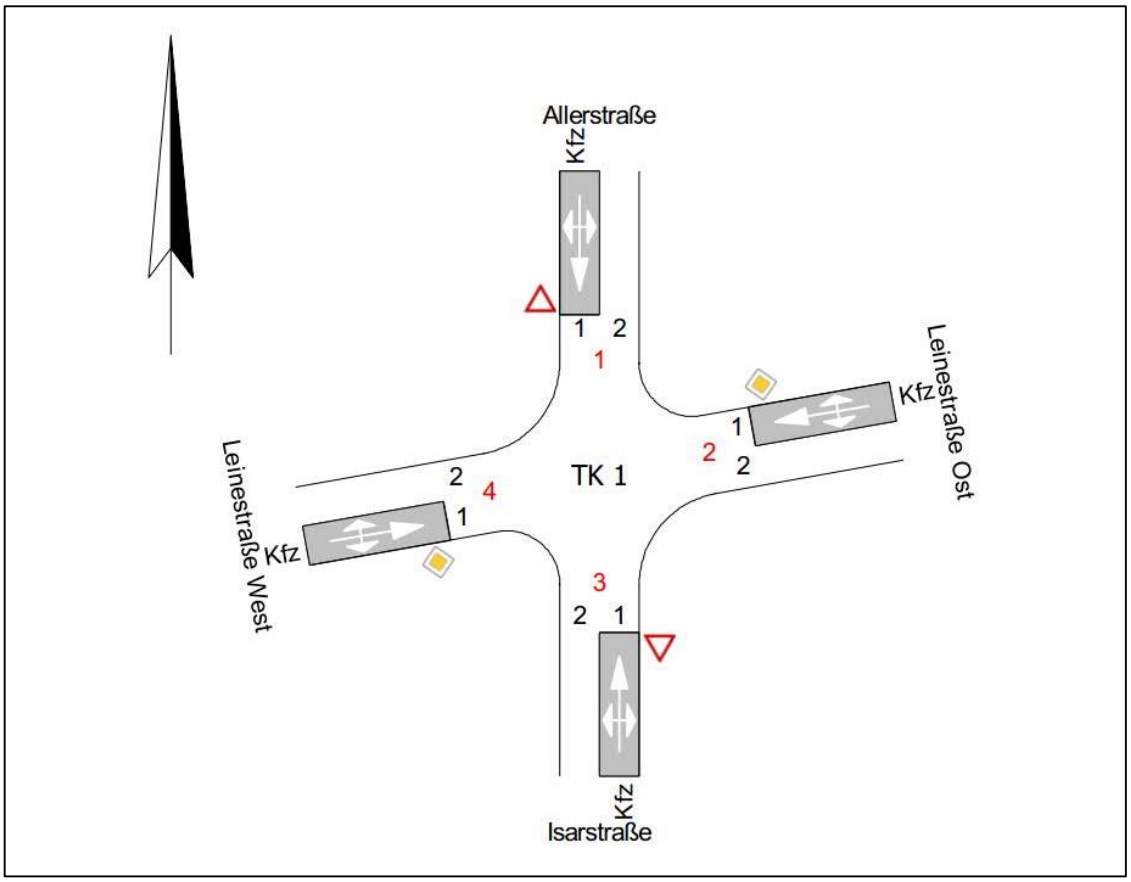
[3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - HBS, Köln, 2001/2009.

[4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Köln, 2006.

ANHANG

A Knotendaten

Zufahrt 1: Allerstraße
Zufahrt 2: Leinestraße Ost
Zufahrt 3: Isarstraße
Zufahrt 4: Leinestraße West



B Analyse

Spitzenstunde früh:

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrs-stärke	Grund-kapazität	Kapazität	Kapazitäts-reserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV
	1..4	Pkw-E/h	Fz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h			Pkw-E	s	A..F
4 » 1	2	18	215	1077	1077	1059	0,02	0,983	0	3	A
4 » 2	1	78			2000	1922	0,04	1,000		0	A
4 » 3	1	6			1800	1794	0,00	1,000		0	A
3 » 4	4	6	273	663	623	617	0,01	0,990	0	6	A
3 » 1	3	6	303	616	599	593	0,01	0,990	0	6	A
3 » 2	2	11	63	897	897	886	0,01	0,988	0	4	A
2 » 3	2	11	65	1284	1284	1273	0,01	0,990	0	3	A
2 » 4	1	133			2000	1867	0,07	1,000		0	A
2 » 1	1	106			1800	1694	0,06	1,000		0	A
1 » 2	4	31	268	668	636	605	0,05	0,951	0	6	A
1 » 3	3	6	255	654	636	630	0,01	0,991	0	6	A
1 » 4	2	20	165	786	786	766	0,03	0,975	0	5	A
4		102			1727	1625	0,06	-		2	A
3		23			721	698	0,03	-		5	A
2		250			1866	1616	0,13	-		2	A
1		57			682	625	0,08	-		6	A

Spitzenstunde spät:

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrs-stärke	Grund-kapazität	Kapazität	Kapazitäts-reserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV
	1..4	Pkw-E/h	Fz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h			Pkw-E	s	A..F
4 » 1	2	21	120	1204	1204	1183	0,02	0,981	0	3	A
4 » 2	1	153			2000	1847	0,08	1,000		0	A
4 » 3	1	6			1800	1794	0,00	1,000		0	A
3 » 4	4	6	278	659	624	618	0,01	0,990	0	6	A
3 » 1	3	6	283	632	617	611	0,01	0,990	0	6	A
3 » 2	2	6	143	809	809	803	0,01	0,993	0	4	A
2 » 3	2	6	145	1169	1169	1163	0,01	0,994	0	3	A
2 » 4	1	86			2000	1914	0,04	1,000		0	A
2 » 1	1	60			1800	1740	0,03	1,000		0	A
1 » 2	4	103	268	668	641	538	0,16	0,839	1	7	A
1 » 3	3	6	260	650	634	628	0,01	0,991	0	6	A
1 » 4	2	18	95	861	861	843	0,02	0,979	0	4	A
4		180			1850	1670	0,10	-		2	A
3		18			673	655	0,03	-		5	A
2		152			1866	1714	0,08	-		2	A
1		127			665	538	0,19	-		7	A

C Prognose

Spitzenstunde früh:

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrs-stärke	Grund-kapazität	Kapazität	Kapazitäts-reserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV
	1..4	Pkw-E/h	Fz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h			Pkw-E	s	A..F
4 » 1	2	24	295	981	981	957	0,02	0,974	0	4	A
4 » 2	1	99			2000	1901	0,05	1,000		0	A
4 » 3	1	11			1800	1789	0,01	1,000		0	A
3 » 4	4	11	680	390	236	225	0,05	0,953	0	16	B
3 » 1	3	22	710	371	246	224	0,09	0,911	0	16	B
3 » 2	2	87	80	877	877	790	0,10	0,901	1	5	A
2 » 3	2	330	85	1254	1254	924	0,26	0,682	2	4	A
2 » 4	1	179			2000	1821	0,09	1,000		0	A
2 » 1	1	151			1800	1649	0,08	1,000		0	A
1 » 2	4	51	735	363	204	153	0,25	0,750	2	24	C
1 » 3	3	22	645	402	267	245	0,08	0,918	0	15	B
1 » 4	2	26	225	728	728	702	0,04	0,964	0	5	A
4		134			1673	1539	0,08	-		2	A
3		120			510	390	0,24	-		9	A
2		660			1512	852	0,44	-		4	A
1		99			269	170	0,37	-		21	C

Spitzenstunde spät:

Strom	Rang	Belastung	übergeordn. Verkehrs-stärke	Grund-kapazität	Kapazität	Kapazitäts-reserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstau-freier Zustand	99%-Stau-länge	Mittlere Wartezeit	QSV
	1..4	Pkw-E/h	Fz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h			Pkw-E	s	A..F
4 » 1	2	26	155	1156	1156	1130	0,02	0,975	0	3	A
4 » 2	1	183			2000	1817	0,09	1,000		0	A
4 » 3	1	11			1800	1789	0,01	1,000		0	A
3 » 4	4	11	398	563	483	472	0,02	0,977	0	8	A
3 » 1	3	22	390	553	507	485	0,04	0,957	0	7	A
3 » 2	2	169	170	781	781	612	0,22	0,784	1	6	A
2 » 3	2	60	175	1129	1129	1069	0,05	0,941	0	3	A
2 » 4	1	112			2000	1888	0,06	1,000		0	A
2 » 1	1	80			1800	1720	0,04	1,000		0	A
1 » 2	4	132	528	475	328	196	0,40	0,598	3	18	B
1 » 3	3	22	363	572	525	503	0,04	0,958	0	7	A
1 » 4	2	23	123	830	830	807	0,03	0,972	0	4	A
4		220			1832	1612	0,12	-		2	A
3		202			715	513	0,28	-		7	A
2		252			1641	1389	0,15	-		3	A
1		177			375	198	0,47	-		18	B