

Bewertung des Verkehrsablaufes am Bahnübergang Altonaer Straße in Neumünster



im Auftrag

Stadt Neumünster
Fachbereich IV – Planen und Bauen
Brachenfelder Straße 1-3,
24534 Neumünster

Hamburg, Dezember 2008



Spanheimer Bornemann Großmann
Beratende Ingenieure für Verkehrstechnik GmbH

Hasselbrookstraße 33 • 22089 Hamburg • Telefon 040/25 19 57- 0 • Telefax 040/25 19 57-19

Internet: www.sbi.de • E-Mail: verkehr@sbi.de

INHALTSVERZEICHNIS

1	VORBEMERKUNGEN.....	3
2	BESTANDSSITUATION	3
3	VERKEHRSFLOSSSIMULATION	5
4	ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNG	12

QUELLENVERZEICHNIS

- [1] Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Stadt Neumünster – Verkehrserhebung in der Altonaer Straße (27.10.08 – 02.11.08)
Neumünster, November 2008.
- [2] SIEMENS AG / Stadt Neumünster
Auswertung der automatischen Verkehrszählungen an der LSA211 , LSA 212, LSA 621 und LSA 641 vom 27.10.08 bis 02.11.08 jeweils 0 bis 24 Uhr
Neumünster, November 2008.
- [3] PTV Planung Transport Verkehr AG
VISSIM - Planungssoftware
Version 5.10
Karlsruhe, August 2008
- [4] SBI Verkehr
Verkehrsuntersuchung für den Bebauungsplan Nr. 118 "Sondergebiet Oderstraße (FOC)" der Stadt Neumünster
im Auftrag Lairm Consult
Hamburg, März 2007
- [5] AKN Eisenbahn AG
Angaben über den Güterzugverkehr und sonstige Züge im Bereich Neumünster, BÜ "Altonaer Straße"
Schriftwechsel mit der Stadt Neumünster
Neumünster, 30.10.08
- [6] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – HBS 2001
Köln, Ausgabe 2001, Fassung 2005.

1 VORBEMERKUNGEN

Für die Bewertung, ob die Beseitigung des Bahnüberganges (BÜ) Altonaer Straße in Neumünster sinnvoll oder notwendig ist und mit welcher Dringlichkeit eine Kreuzungsmaßnahme einzuleiten wäre, ist der Verkehrsablauf am Bahnübergang zu beurteilen.

Zu diesem Zweck soll eine Verkehrsbeobachtung (werktags nachmittags) sowie eine verkehrstechnische Bewertung der Verkehrsabwicklung durch Ermittlung von Kapazitäten und Leistungsreserven bzw. Überlastungszuständen sowie Warte-/Verlustzeiten und Staulängen auf Basis warteschlangentheoretischer Berechnungsverfahren in Kombination mit einem (einfachen) Simulationsmodell durchgeführt werden.

Der Untersuchungsraum umfasst den Bereich um den BÜ Altonaer Straße bis zum jeweils nächstgelegenen Knotenpunkt nördlich (Altonaer Straße / Holsatenring) und südlich (Altonaer Straße / Grüner Weg) des BÜ. Eine detaillierte Untersuchung und Bewertung der genannten Knotenpunkte sowie die Betrachtung weiterer benachbarter Straßen und Knotenpunkte bleibt weiterführenden Untersuchungen vorbehalten.

2 BESTANDSSITUATION

Die Altonaer Straße besitzt eine wichtige Hauptverbindungsfunktion zwischen Neumünster und dem süd- und südwestlichen Einzugsbereich. Der Abstand zwischen dem Bahnübergang und den benachbarten Knotenpunkten beträgt zum Holsatenring (Nord) gut 325 m. In der Gegenrichtung (Grüner Weg) stehen rd. 400 m Stauraum zur Verfügung.

Die Haltestelle "Neumünster Süd" unmittelbar östlich des BÜ Altonaer Straße wird im Streckennetz der AKN und Nordbahn werktäglich zwischen 4.00 Uhr und 23.00 Uhr rund viermal pro Stunde (16:20 Uhr, 16:24 Uhr, 16:36 Uhr, 16:41 Uhr) angefahren. In den Morgenstunden (5.00 – 8.00 Uhr) und in der Mittagszeit (13.00 – 14.00 Uhr) verkehren zusätzlich zwei weitere Züge. In den Nächten (zw. 23:30 – 4:30 Uhr) finden 7 Überführungsfahrten sowie in der Zeit von 0.00 – 2.00 Uhr bei Bedarf noch weitere 4 Güterzugfahrten der Fa. Railion Deutschland AG statt. Am Samstag sowie an Sonn- und Feiertagen ist das Zugangebot nur geringfügig gegenüber den Werktagen eingeschränkt.

Zur Ermittlung der Verkehrsstärken in der Altonaer Straße wurden in der Woche vom 27.10.2008 bis 2.11.2008 Verkehrsstromzählungen mittels Zählplatten durch das Ingenieurbüro Wasser- und Verkehrskontor (WVK) durchgeführt [1].

Zudem stehen Auswertungen der automatischen Verkehrszählungen durch die vorhandenen Induktionsschleifen an den Knotenpunkten Altonaer Straße / Holsatenring (LSA 211) und Altonaer Straße / Grüner Weg (LSA 621) [2] zur Verfügung. Die Daten wurden ebenfalls in der o.g. Woche erfasst und werden im Weiteren für Plausibilitätskontrollen genutzt.

Ergänzt wurden die automatischen Verkehrszählungen durch eine gezielte stichprobenartigen Verkehrserhebung und -beobachtung am Donnerstag, den 30.10.08 in der Zeit von 15.00 – 19.00 Uhr. Dabei wurden neben den Verkehrsstärken insbesondere die Schließzeiten am BÜ und die Rückstaulängen südlich und nördlich des BÜ während jeder einzelnen Schließzeit erfasst.

Die Ergebnisse der Verkehrsanalyse im einzelnen:

- ⇒ Die Querschnittsbelastungen in der Altonaer Straße liegen werktags zwischen rd. 16.600 Kfz/24h (Montag) bis rd. 18.200 Kfz/24h (Freitag). Der Schwerverkehrsanteil beträgt rd. 3 %.
- ⇒ Am Wochenende gehen die Kfz-Belastungen auf rd. 14.200 Kfz/24h (Samstag) bzw. rd. 9.500 Kfz/24h (Sonntag) zurück.
- ⇒ Die Spitzenverkehrszeiten liegen auf der Altonaer Straße morgens im Zeitraum zwischen 7:00 und 8:00 Uhr und nachmittags zwischen 16:00 und 17:00 Uhr.
- ⇒ Die Verkehrsstärke in der Spitzenstunde (werktags zwischen 16:00 und 17:00 Uhr) beträgt 8,4 % der gesamten Tagesverkehrsstärke (24 h).
- ⇒ Es tritt eine leichte Dominanz des Verkehrsaufkommens in nördlicher Fahrtrichtung auf (rd. 10 % höher).
- ⇒ Die Schließzeiten am BÜ betragen bei Zugfahrten in Richtung Neumünster im Mittel rd. 130 sec., aus Richtung Neumünster rd. 70 sec. Die unterschiedlich langen Schließzeiten ergeben sich aufgrund der Sicherung gegen das sogenannte „Durchrutschen“ der Züge in Fahrtrichtung Neumünster.
- ⇒ Die am 30.10.08 beobachteten Verkehrssituationen sind hinsichtlich des Rückstaus als unproblematisch zu bezeichnen. In Richtung Süden (stadtauswärts) entstand nur bei einer Schließzeit ein Rückstau bis in den benachbarten Knotenpunkt Altonaer Straße / Holsatenring.
- ⇒ In der Gegenrichtung (stadteinwärts) staute sich der Kfz-Verkehr in der Beobachtungszeit jeweils ein- bis zweimal pro Stunde während der längeren BÜ-Schließzeit (in Rtg. Neumünster) in den Knotenpunkt Altonaer Straße / Grüner Weg zurück. Bis zur folgenden Schließzeit hatte sich der Rückstau jedoch jedes Mal wieder aufgelöst.
- ⇒ An den beiden Knotenpunkten Altonaer Straße / Grüner Weg und Altonaer Straße / Holsatenring wurden keine kritische Situationen wie z.B. Blockieren des inneren Knotenpunktbereiches und damit Behinderungen für Querverkehre beobachtet.
- ⇒ „Kritische“ Situationen im Bezug auf den Verkehrsablauf entstanden höchstens durch Abbiegevorgänge (Links- und Rechtsabbieger zu den anliegenden Grundstücken) oder durch Be- und Endladevorgänge durch Lastzüge auf der Fahrbahn, die den Geradeausverkehr teilweise zum Halten brachten und Staubildungen zur Folge hatten.

3 VERKEHRSSIMULATION

Die Verkehrsflusssimulation wird mit einem (einfachen) Simulationsmodell unter Verwendung des Programmsystems VISSIM 5.10 der PTV AG durchgeführt [3]. VISSIM ist ein mikroskopisches, zeitschrittorientiertes und verhaltensbasiertes Simulationsmodell zur Nachbildung von Stadt- und Außerortsverkehr [PTV AG: Benutzerhandbuch; Dez. 2000]. Als maßgebende verkehrliche Kenngrößen für die Beurteilung des Verkehrsablaufes werden im Wesentlichen die mittleren Verlustzeiten und die maximalen Staulängen im Bereich des BÜ herangezogen. Der verfügbare Stauraum am BÜ wird durch den jeweils nächstgelegenen Knotenpunkt nördlich (Altonaer Straße / Holsatenring) und südlich (Altonaer Straße / Grüner Weg) begrenzt. Für die Simulation des Verkehrsablaufes auf der Altonaer Straße wird abgesehen von den Schrankenschließzeiten ein sonst störungsfreier Verkehrsfluss angenommen, d. h. ohne Berücksichtigung von Abbiege-, Park- sowie Be- und Endladevorgängen.

Als Prognosehorizont zur Bestimmung der zukünftigen Verkehrszustände auf der Altonaer Straße wird das Jahr 2020 festgelegt. Die Verkehrsprognose für die Altonaer Straße wird aus der Verkehrsuntersuchung für den Bebauungsplan Nr. 118 übernommen [4]. Die Prognose berücksichtigt dabei die allgemeine Verkehrsentwicklung sowie die bereits bekannten, konkret absehbaren Entwicklungen durch besondere verkehrsrelevante Verkehrserzeuger wie das Gewerbegebiet südlich der B 205 und das Factory Outlet Center (FOC). Danach wird erwartet, dass die Querschnittsbelastungen in der Altonaer Straße auf bis zu 21.900 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von gut 5 % ansteigen werden.

Über Ausbaumaßnahmen, die zu einer wesentlichen Erhöhung der Streckenkapazitäten für den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) und/oder den Schienengüterverkehr (SGV) führen würden, können nach schriftlicher Anfrage der Stadt Neumünster bei der DB Netz AG und AKN Eisenbahn AG derzeit keine Angaben gemacht werden [5]. Insofern wird die heutige Frequentierung des BÜ Altonaer Straße für die Simulation und Bewertung des Verkehrsablaufes herangezogen.

Simulationsergebnisse

Die Simulation des Verkehrsflusses in der Altonaer Straße im Bereich des BÜ für den Prognosehorizont 2020 mit erhöhten Verkehrsmengen bei gleich bleibenden Schrankenschließzeiten führt zu der Feststellung, dass aus verkehrlicher Sicht eine insgesamt ausreichende Verkehrsqualität gegeben ist.

Die maximalen Staulängen nördlich und südlich am BÜ (Abb. 3.1 und 3.2) liegen mit Ausnahmen in den Nachmittagsspitzen im Bereich der bis zum jeweils benachbarten Knotenpunkt verfügbaren Stauräume. Nur vereinzelt und kurzzeitig ist ein längerer Rückstau insbesondere für die nachmittags stadteinwärts gerichteten Verkehre zu verzeichnen (Überstauung des Knotenpunktes Altonaer Str. / Grüner Weg).

Die mittleren Verlustzeiten (Abb. 3.3 und 3.4) betragen bezogen auf die gesamte Woche im Mittel rd. 10 bis 15 s/Kfz. Durch die Schrankenschließungen treten in beiden Richtungen in den Spitzenzeiten mittlere Verlustzeiten bis zu 120 s/Kfz auf.

Die nachfolgenden Abbildungen weisen die ermittelten maximalen Staulängen und die verfügbaren Stauräume (Abb. 3.1 und 3.2) sowie die mittleren Verlustzeiten (Abb. 3.3 und 3.4) differenziert nach den beiden Fahrrichtungen für einen gesamten Wochenverlauf bezogen auf Stunden- (max. Staulängen) bzw. 5-Minutenintervalle (mittlere Verlustzeiten) aus.

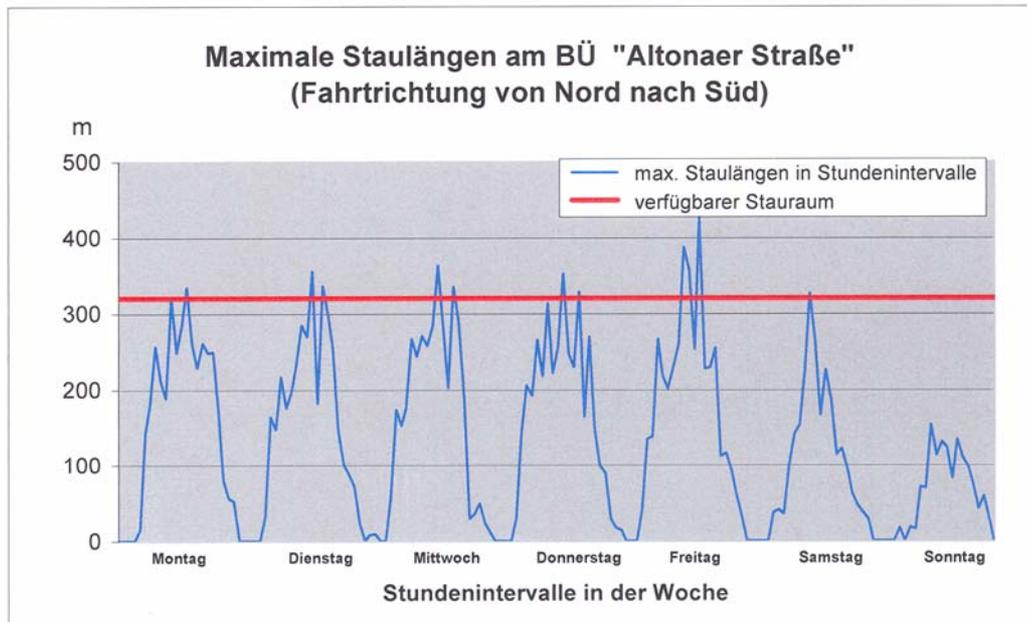


Abb. 3.1: Simulierte maximale Staulängen am BÜ "Altonaer Straße" von Nord nach Süd

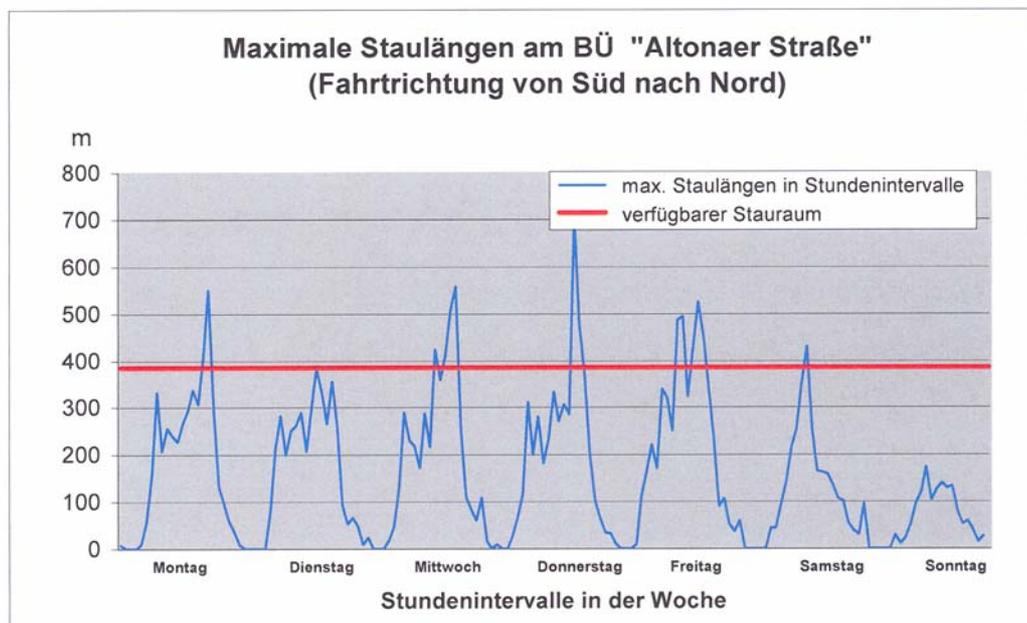


Abb. 3.2: Simulierte maximale Staulängen am BÜ "Altonaer Straße" von Süd nach Nord

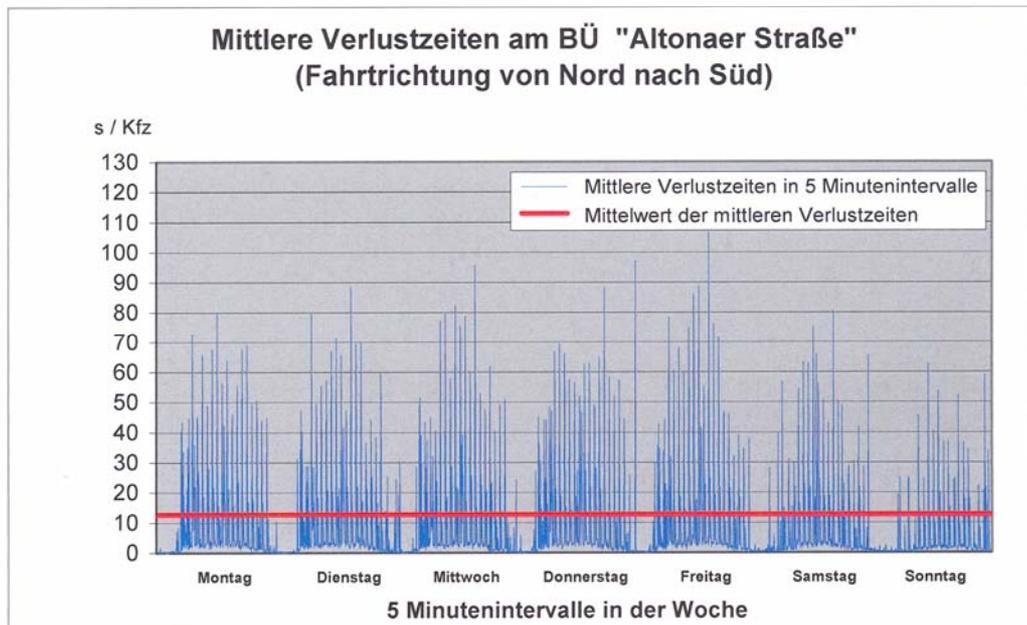


Abb. 3.3: Simulierte mittlere Verlustzeiten am BÜ "Altonaer Straße" von Nord nach Süd

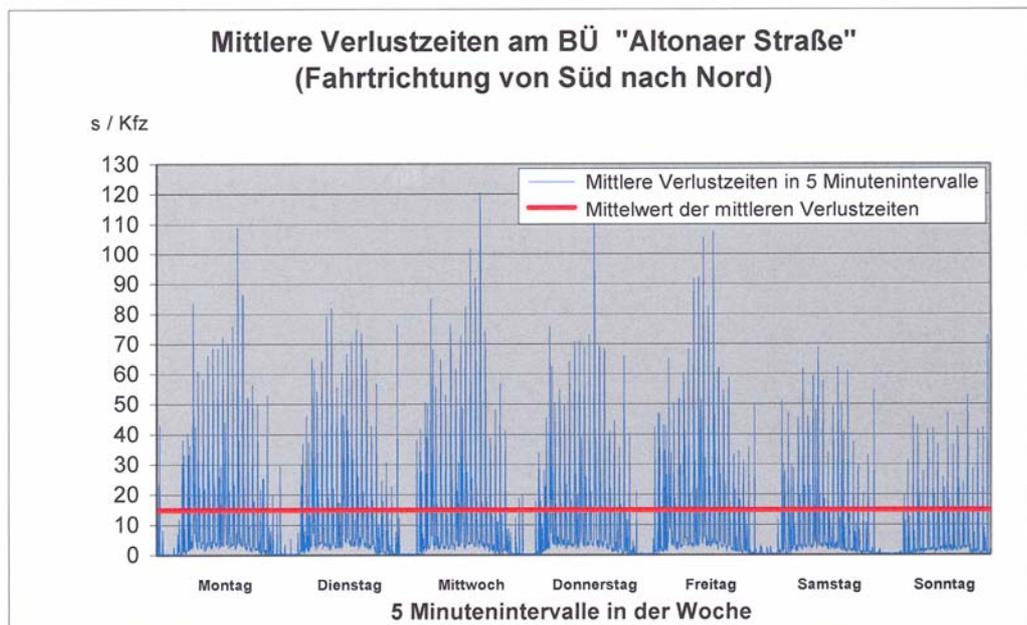


Abb. 3.4: Simulierte mittlere Verlustzeiten am BÜ "Altonaer Straße" von Süd nach Nord

Die o.a. verkehrlichen Kenngrößen besitzen während der gesamten Woche einen sehr homogenen Verlauf. Für eine genauere Betrachtung und Bewertung des zukünftigen Verkehrsablaufs in der Altonaer Straße werden im folgenden die Simulationsergebnisse für eine maßgebende Spitzenstunde (Donnerstag, 16 – 17 Uhr) in 1-Minuten-Intervallen ausgewertet. Dabei werden folgende Schrankenschließzeiten zu Grunde gelegt:

- 16:19:00 bis 16:21:10 Uhr und 16:23:00 bis 16:25:10 Uhr (je 130 sec.)
- 16:35:30 bis 16:36:40 Uhr und 16:39:30 bis 16:40:40 Uhr (je 70 sec.)

Die verkehrstechnische Bewertung orientiert sich u.a. an den Qualitätsmaßstäben aus dem HBS 2001/2005 [FGSV: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen; Ausgabe 2001/2005] [6] für vorfahrtgeregelt und signalisierte Knotenpunkte. Die Qualitätsstufe „A“ stellt dabei die beste und „F“ die schlechteste Bewertung der Verkehrsqualität dar. Als mindestens zu erreichende Verkehrsqualität ist die Stufe D anzustreben, die noch einen weitestgehend stabilen Verkehrszustand gewährleistet. Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) bedeuten im Einzelnen:

A	sehr gut	freier Verkehrsfluss
B	gut	geringe Behinderungen
C	befriedigend	merkliche Behinderungen
D	ausreichend	stärkere Behinderungen, stabiler Zustand
E	mangelhaft	starke Behinderungen, instabiler Zustand
F	unzureichend	Überlastung, Stau

Die diesbezügliche Auswertung der verkehrlichen Kenngrößen führt zu folgenden Feststellungen:

- ⇒ Die maximalen Staulängen in der Fahrtrichtung von Nord nach Süd (stadtauswärts) liegen im Bereich des verfügbaren Stauraumes. Durch die beiden sehr langen und kurz hintereinander auftretenden Schließzeiten von 130 s für die Züge in Fahrtrichtung Neumünster kann ein Rückstau in den Knotenpunkt Altonaer Straße / Holsatenring kurzfristig auftreten, der sich jedoch in kürzester Zeit wieder auflöst.
- ⇒ Der verfügbare Stauraum in der Fahrtrichtung von Süd nach Nord (stadteinwärts) reicht bei den beiden sehr langen und kurz hintereinander auftretenden Schließzeiten von 130 s der Züge in Fahrtrichtung Neumünster nicht aus. Hier sind regelmäßig Überstauungen des Knotenpunktes Altonaer Straße / Grüner Weg (bis über 300 m) zu erwarten, die sich erst nach der zweiten Schrankenöffnung langsam wieder auflösen.
- ⇒ Für die Staubildung während der beiden nachfolgenden, kürzeren Schließzeiten (70 s) reicht in der Regel der jeweils verfügbare Stauraum aus.
- ⇒ Die mittleren Verlustzeiten bezogen auf die Spitzenstunde für die stadtauswärts gerichteten Verkehre (von Nord nach Süd) liegen unter 20 s/Kfz und somit im Bereich der Qualitätsstufe A. Durch die Schrankenschließungen entstehen kurzzeitig zwar längere Verlustzeiten bis etwa 100 s/Kfz. Trotz dieser Spitzen kommt es aber nach ca. 2 Minuten noch innerhalb der Spitzenstunde wieder zu einem freien Verkehrsfluss.

- ⇒ Die mittleren Verlustzeiten bezogen auf die Spitzenstunde für die stadteinwärts gerichteten Verkehre (von Süd nach Nord) liegen unter 40 s/Kfz und somit im Bereich der Qualitätsstufe B. Durch die Schrankenschließungen entstehen kurzzeitig längere Verlustzeiten bis etwa 200 s. Der freie Verkehrsfluss stellt sich nach ca. 4 – 5 Minuten ebenfalls noch in der Spitzenstunde wieder ein.
- ⇒ Bezogen auf die untersuchte Spitzenstunde wird die größte mittlere Verlustzeit mit knapp 200 s/Kfz für den stadteinwärts gerichteten Verkehr ausgewiesen. Diese hohe Verlustzeit resultiert daraus, dass sich der Stau vor dem BÜ bei der zweiten Schrankenschließung noch nicht gänzlich aufgelöst hat und einzelne Fahrzeuge nochmals aufgestaut werden. Dies gilt allerdings nur für die beiden längeren Schließzeiten (130 s)

Die folgenden Abbildungen zeigen die simulierten maximalen Staulängen und die verfügbaren Stauräume (Abb. 3.5 und 3.6) sowie die mittleren Verlustzeiten (Abb. 3.7 und 3.8) differenziert nach beiden Fahrrichtungen in der Spitzenstunde bezogen auf 1-Minutenintervalle.

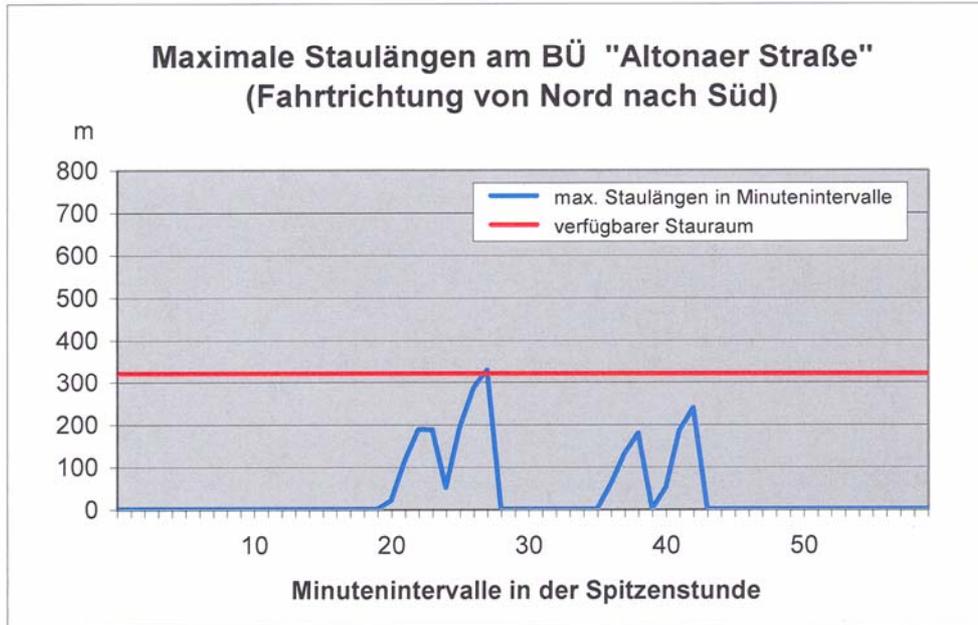


Abb. 3.5: Simulierte maximale Staulängen am BÜ "Altonaer Straße" von Nord nach Süd

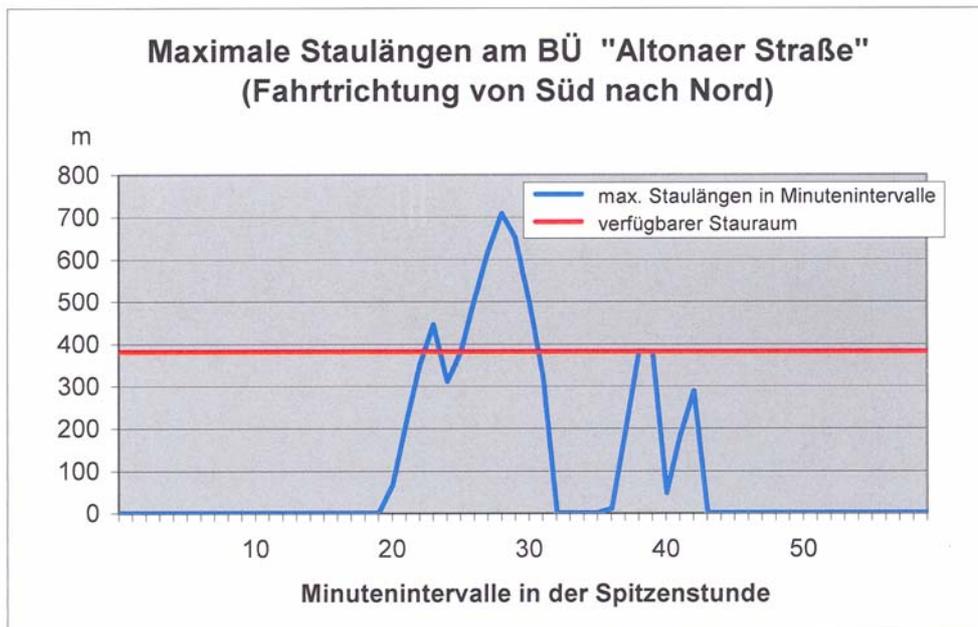


Abb. 3.6: Simulierte maximale Staulängen am BÜ "Altonaer Straße" von Süd nach Nord

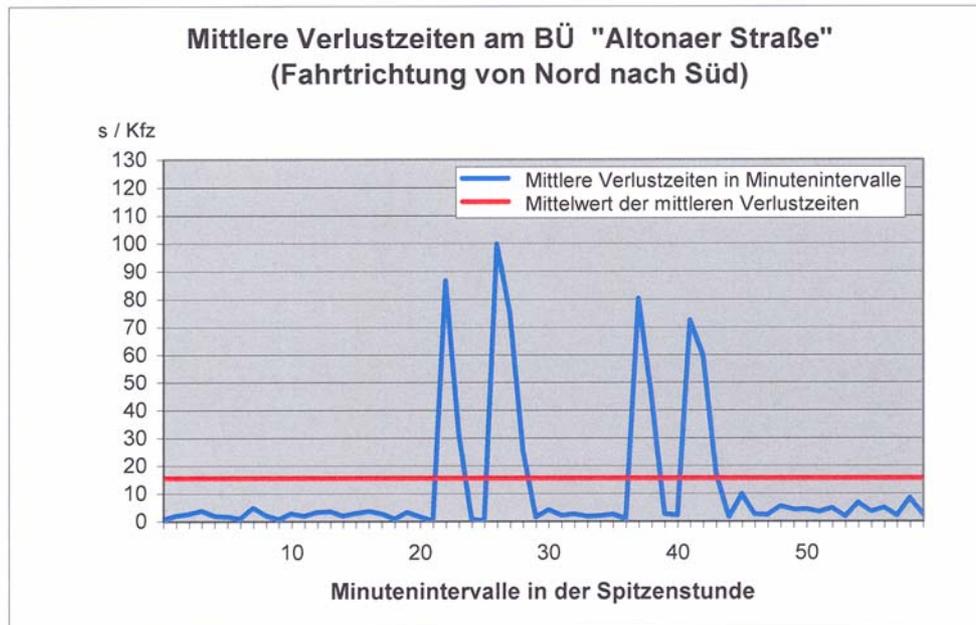


Abb. 3.7: Simulierte mittlere Verlustzeiten am BÜ "Altonaer Straße" von Nord nach Süd

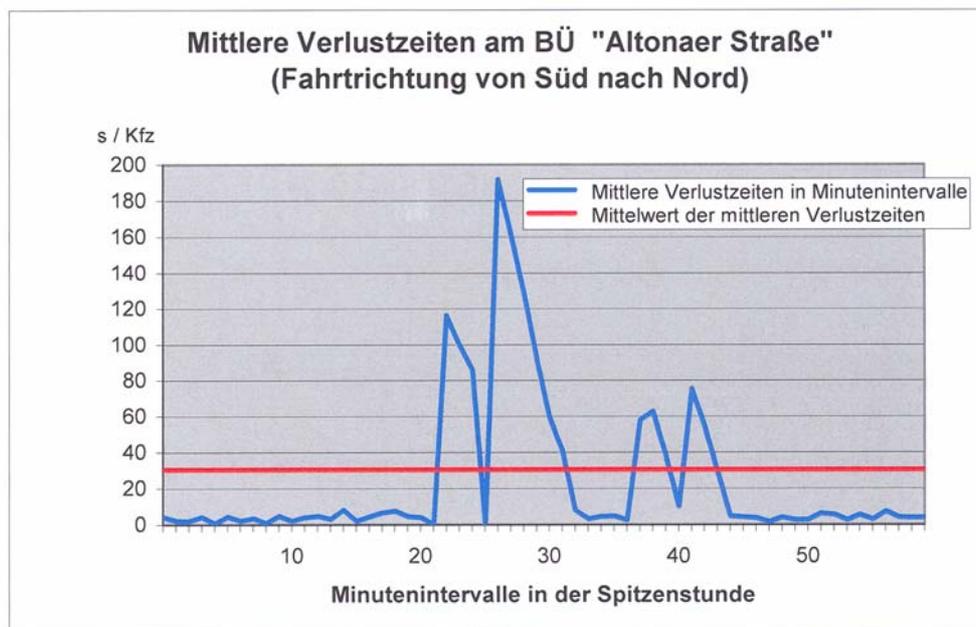


Abb. 3.8: Simulierte mittlere Verlustzeiten am BÜ "Altonaer Straße" von Süd nach Nord

4 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNG

Die Ergebnisse der hier durchgeführten Bewertung des Verkehrsablaufes am Bahnübergang BÜ Altonaer Straße in Neumünster lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Die Verkehrsflusssimulation ergibt für den Prognosehorizont 2020 mit erhöhten Verkehrsmengen bei gleich bleibenden Schrankenschließzeiten eine im Wochenverlauf insgesamt betrachtete ausreichende Verkehrsabwicklung. Die maximal ermittelten Staulängen nördlich und südlich am BÜ liegen mit Ausnahmen in der Nachmittagsspitze i.d.R. im Bereich der verfügbaren Stauräume. Nur vereinzelt und kurzzeitig sind längere Rückstaus zu verzeichnen. Die mittleren Verlustzeiten liegen im Wochenmittel bei rd. 12 s/Kfz. Längere Verlustzeiten bis 120 s/Kfz treten in beiden Richtungen der Altonaer Straße nur jeweils kurzzeitig auf. Dabei sind für die stadteinwärts von Süd nach Nord gerichteten Verkehre die höheren Werte zu verzeichnen. Eine Überstauung des Knotenpunktes Altonaer Straße / Grüner Weg (auch mit längerer Staubildung) tritt häufiger auf. Dies ist dann auch verbunden mit höheren mittleren Verlustzeiten.

Dieses Ergebnis spiegelt sich auch in der minutengenaue Bewertung des Verkehrsablaufes in der Spitzenstunde dar. Ein Rückstau in den Knotenpunkt Altonaer Straße / Holsatenring tritt nur kurzzeitig auf und löst sich auch in kürzester Zeit wieder auf. Dagegen reicht der verfügbare Stauraum in der Fahrtrichtung von Süd nach Nord (stadteinwärts) insbesondere bei den beiden langen und kurz hintereinander auftretenden Schließzeiten (130 s) bei Zugfahrten in Richtung Neumünster nicht aus. Hier sind regelmäßig Überstauungen des Knotenpunktes Altonaer Str. / Grüner Weg zu erwarten, die sich erst nach der zweiten Schrankenöffnung wieder auflösen.

Der verfügbare Stauraum reicht während der beiden kürzeren Schließzeiten (70 s) in der Regel jeweils für beide Richtungen aus.

Die mittleren Verlustzeiten betragen in den Spitzenstunden für die von Nord nach Süd stadtauswärts gerichteten Verkehre unter 20 s/Kfz (QSV A nach HBS), für die von Süd nach Nord stadteinwärts gerichteten Verkehre unter 40 s/Kfz (QSV B). Durch die Schrankenschließungen entstehen nur jeweils kurzzeitig längere Verlustzeiten bis etwa 200 s/Kfz.

Die Verkehrsflusssimulation bestätigt im Wesentlichen die Eindrücke aus der Verkehrsbeobachtung, bei der zusätzliche Einschränkungen des Verkehrsablaufes in der Altonaer Straße auch bei geöffnetem Bahnübergang in erster Linie durch Abbiege-, Halte- und Liefervorgänge am Straßenrand hervorgerufen wurden.

Fazit und Empfehlung

Nicht zuletzt in Anbetracht der sehr hohen Investitionskosten für eine planfreie Lösung (Tunnel, Brücke) sind die am BÜ auch zukünftig zu erwartenden kurzzeitigen Überlastungen und Verkehrsbehinderungen in den Verkehrsspitzenzeiten aus verkehrstechnischer Sicht durchaus unproblematisch und akzeptabel. Dies gilt für die bis 2020 prognostizierten Verkehrsbelastungen unter der Annahme einer nicht weiter steigenden Zahl von Schrankenschließungen. Nur wenn die Zugfrequenzen zunehmen sollten und der BÜ in der Spitzenstunden häufiger und/oder länger geschlossen werden muss, wäre langfristig eine Beseitigung des BÜ in Aussicht zu nehmen.

Kurz- bis mittelfristig sollten demgegenüber folgende Maßnahmenvorschläge zur Verbesserung des Verkehrsablaufes in der Altonaer Straße im Weiteren auf ihre Machbarkeit und Wirksamkeit geprüft werden:

- ⇒ Eine Verteilung der einzelnen Schließzeiten auf einen größeren Zeitraum kann die kurzzeitig auftretenden Überstauungen und die dabei auftretenden höheren Verlustzeiten verringern.
- ⇒ Die Verlagerung (Neubau) des Bahnsteigs für die Züge in Fahrtrichtung Neumünster auf die westliche Seite der Altonaer Straße könnte eine Verkürzung der zur Sicherung gegen das sogenannte „Durchrutschen“ sehr langen Schließzeiten bewirken.
- ⇒ Zur Verbesserung der Verkehrssituationen an den benachbarten Knotenpunkten ist eine verkehrsabhängig gesteuerte Verteilung der Freigabezeiten, z.B. Dauerfreigabe der Querrichtung bei Staubildung infolge des geschlossenen BÜ vorteilhaft.
- ⇒ Insbesondere im südlichen Abschnitt der Altonaer Straße ist unabhängig von der "Problematik" des Bahnübergangs ein Straßenumbau mit neuer Querschnittsgestaltung empfehlenswert. Die Einrichtung eines als "Multifunktionsstreifen" flexibel nutzbaren Mittelstreifens, z.B. für Linksabbieger, Querungshilfen usw. kann eine deutliche Verbesserung des Verkehrsablaufes bewirken.