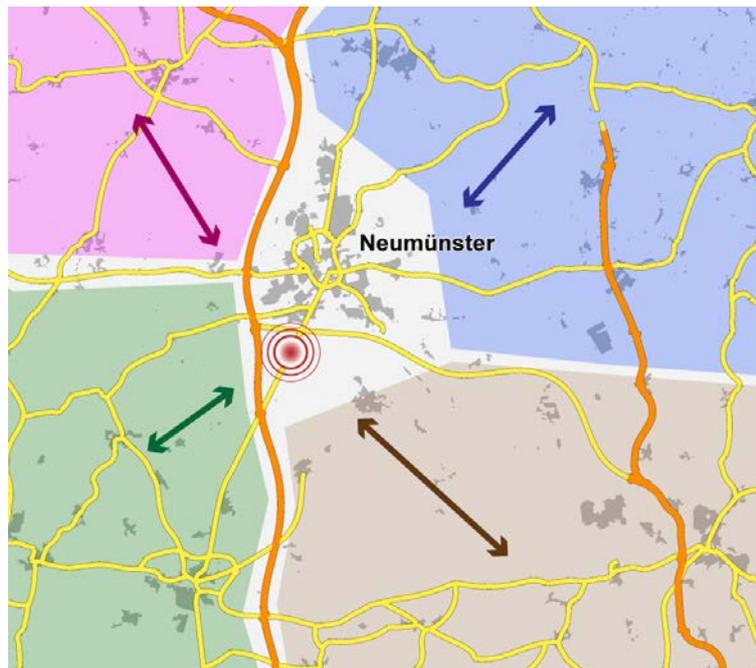


# Verkehrsgutachten für die Errichtung einer Biomethanerzeugungsanlage in Neumünster



im Auftrag

SWN Bio-Energie GmbH  
Padenstedter Weg 1  
24539 Neumünster

Hamburg, Mai 2012  
Fassung vom 25.09.2012

**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](http://www.sbi.de) • E-Mail: [office@sbi.de](mailto:office@sbi.de)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorbemerkung und Aufgabenstellung.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Prognose.....</b>	<b>4</b>
2.1	Verkehrserzeugung .....	4
2.2	Verkehrsverteilung .....	6
<b>3</b>	<b>Bewertung.....</b>	<b>8</b>
3.1	Gesamtnetz und Stadtgebiet .....	8
3.2	Einmündung Altonaer Straße/ Padenstedter Weg .....	9
<b>4</b>	<b>Fazit.....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>12</b>

## 1 VORBEMERKUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Im Sinne der CO<sub>2</sub>-Reduzierung und in Hinblick auf das Erneuerbare-Energien-Gesetz strebt die Bundesregierung eine Verlagerung der Energiegewinnung weg von fossilen, hin zu regenerativen Energieformen an. Die Stadtwerke Neumünster unterstützen dieses Vorhaben und planen den Bau einer Biomethanerzeugungsanlage (BMEA), die als Rohstoff in der Region angebaute Energierüben für die Biogasgewinnung nutzen soll. Der geplante Standort (vgl. *Abbildung 1*) mit einer Grundfläche von 7,8 ha befindet sich südlich des Stadtgebiets auf dem Gelände des Abfallwirtschaftszentrums (AWZ). Zeitgleich mit der Inbetriebnahme der Anlage soll die auf dem Gelände der AWZ befindliche Abfalldeponie geschlossen werden, während der Recyclinghof, die Bioabfallbehandlung und die Mechanische Biologische Abfallbehandlung (MBA) bestehen bleibt.

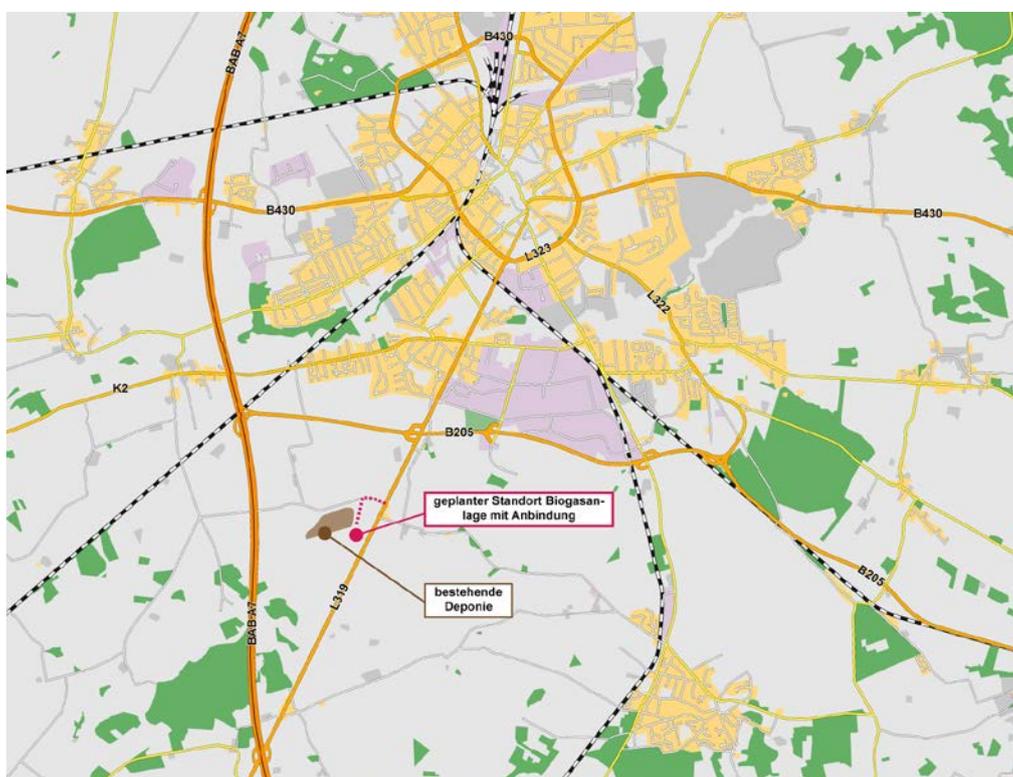


Abbildung 1: Lage der geplanten Biomethanerzeugungsanlage südlich des Stadtgebiets

Die vorliegende Verkehrsuntersuchung soll die verkehrlichen Auswirkungen durch den Anlagenneubau ermitteln und bewerten. Ebenfalls soll eine Aussage bezüglich der Änderung zum Status Quo mit in Betrieb befindlicher Abfalldeponie getätigt werden. Um eine abschließende Empfehlung aussprechen zu können, wird in einem ersten Schritt die Verkehrserzeugung des Bauvorhabens abgeschätzt. In einem zweiten Schritt werden die Verkehrsmengen unter Berücksichtigung der Quell-Ziel-Beziehungen auf das bestehende Straßennetz verteilt und so eine Aussage zur Netzbelastung getätigt. Eine Bewertung der Zufahrt zur geplanten Biomethanerzeugungsanlage über die vorhandene Einmündung Altonaer Straße/Padenstedter Weg klärt abschließend, ob diese ausreichend leistungsfähig sein wird, oder ob Anpassungen notwendig sind.

## 2 PROGNOSE

### 2.1 Verkehrserzeugung

Als grundlegende Eingangsgröße für die Verkehrserzeugung gelten die Rahmenparameter aus der Kapazitätsplanung der Anlage. Der Betreiber hat vier mögliche Ausbaustufen untersucht [1]:

- Variante 1: < 55.000 Mg/a
- Variante 2: < 80.000 Mg/a
- Variante 3: < 110.000 Mg/a
- Variante 4: < 160.000 Mg/a

Weiterhin werden Rahmenbedingungen für die Betriebstage und den Transport definiert:

- Die Anlage läuft rund um die Uhr.
- Anlieferungen erfolgen Montag bis Freitag zwischen 06:00 und 22:00 Uhr an circa 100 Tagen im Jahr im Zeitraum von Oktober bis Februar.
- Die durchschnittliche Zuladung eines Rübentransporters beträgt rund 27 Mg. Es sollen "normale" Lastzüge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 40 t und mit für das Transportgut passenden Leichtbehältern eingesetzt werden.
- In der Konzeption fallen 80 % des Rohmaterials als Reststoff an, der abtransportiert werden muss. Die Menge kann durch Abscheiden des Wasseranteils der Gärreste noch deutlich reduziert werden.

Für die weitere thematische Bearbeitung werden zwei Varianten ausgewählt. Variante 2 wird gewählt, weil sie in [1] als angestrebte Vorzugsvariante definiert ist. Zusätzlich wird noch Variante 4 näher betrachtet, da sie als „Worst-Case“-Szenario den maximalen Ausbau der Anlage darstellt, der prinzipiell eintreten könnte. Kann bei diesem Ausbau der Verkehr abgewickelt werden, ist dies auch für alle kleineren Ausbaustufen gewährleistet.

Für die Ermittlung der Verkehrserzeugung ist es zusätzlich wichtig, die Anbau- und Transportzeiten der Rüben zu kennen. Die auf das Jahr bezogene zeitliche Verteilung der Transporte ist in *Abbildung 2* dargestellt. Die Rübentransporte finden aufgrund der Erntezeit in den Wintermonaten Oktober bis Februar, die Reststofftransporte (als Dünger zu den Bauern) hingegen von Frühjahr bis Herbst statt.

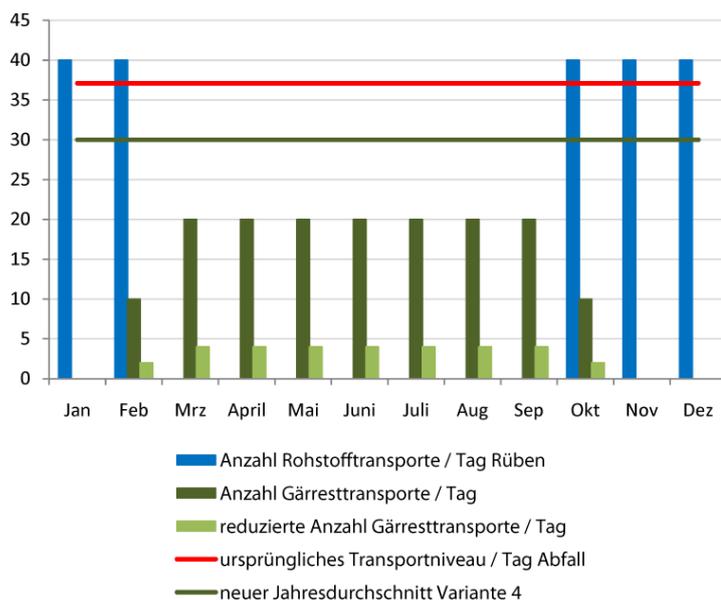
Abbildung 12: Verkehrsaufkommen Variante 4 (2.000 Nm<sup>3</sup>)

Abbildung 2: Zeitliche Verteilung der Transporte über das Jahr aus [1]

Für die Verkehrserzeugung werden die Vorgaben nahezu unverändert übernommen. Anstatt der 100 Tage Fahrzeit werden jedoch die vollen 5 Monate mit je 22 Werktagen als potenzieller Transporttag angesetzt – also 110 Tage. Die Parameter und sich daraus ergebenden Rübentransporte je Tag sind in *Tabelle 1* gelistet.

	Varante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
<b>Rüben in Mg/a</b>	55.000	80.000	110.000	160.000
<b>Lkw/a</b>	2.037	2.963	4.074	5.926
<b>Tage</b>	110	110	110	110
<b>Lkw/d</b>	19	27	37	54

Tabelle 1: Fahrzeugaufkommen für den Rübentransport je Ausbaustufe

Zusätzlich zu diesen Rübentransporten muss der Reststoffabtransport abgeschätzt werden. Die vom Betreiber angesetzten 80 % der Masse werden an circa 160 Tagen im Jahr stattfinden (7 Monate a 22 Tage zuzüglich Überlappungszeitraum). Die Zuladung der Fahrzeuge wird identisch zum Rübentransport angenommen. Damit ergeben sich die in *Tabelle 2* gezeigten Fahrten von Frühjahr bis Herbst.

	Varante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
<b>Reststoff in Mg/a</b>	44.000	64.000	88.000	128.000
<b>Lkw/a</b>	1.630	2.370	3.29	4.741
<b>Tage</b>	160	160	160	160
<b>Lkw/d</b>	11	15	21	30

Tabelle 2: Fahrzeugaufkommen für den Abtransport je Ausbaustufe

Werden die zeitlichen Verteilungen der Transporte beider Transportarten überlagert, so ergeben sich die Monate Februar und Oktober als relevant, da dort sowohl Rüben- als auch Reststofftransporte stattfinden. Setzt man in diesen Monaten wie in *Abbildung 2*

dargestellt 50 % der sonst monatsdurchschnittlichen Reststofftransporte an, so ergibt sich ein kumuliertes Verkehrsaufkommen von 35 Lkw je Tag und Richtung in Variante 2 und 70 Lkw je Tag und Richtung in Variante 4. Kann die Wasserabscheidung der Gärreste umgesetzt werden, so dass nur die Feststoffanteile abtransportiert werden müssen, können die Reststofffahrten deutlich reduziert werden.

Die Verkehrserzeugung der Biomethanerzeugungsanlage muss im Verhältnis zu der bisherigen Verkehrserzeugung des AWZ betrachtet werden. Anhand der Waage am Eingang des AWZ kann eine gute Aussage über die Verkehrsbelastung getroffen werden. Auf die Abfalldeponie entfallen im Jahresdurchschnitt rund 37 Lkw je Tag und Richtung. In Spitzenbelastungen sind auch deutlich größere Werte von über 70 bis zu 90 Lkw je Tag und Richtung ermittelt worden. Dieses Verkehrsaufkommen wird vollständig entfallen. Da die Verkehrserzeugung der BMEA in einer ähnlichen Größenordnung liegt, wird sich durch die geänderte Nutzung selbst bei Maximalausbau (Variante 4) keine wesentliche Veränderung des Verkehrsaufkommens ergeben.

## 2.2 Verkehrsverteilung

Für das Betreiben der Anlage sind entsprechende Anbauflächen für Energierüben notwendig. Die Sicherung der Lieferung soll über Verträge mit den Landwirten erfolgen. In [1] wird die für den Maximalausbau notwendige Agrarfläche auf rund 2.230 ha abgeschätzt. Daraus resultiert, wie in *Abbildung 3* gezeigt, ein Einzugsgebiet von bis zu 50 km. Für die angestrebte Vorzugsvariante wird mit rund 1.100 ha geschätzter bereits ein Einzugsgebiet von 30 bis 40 km genügen. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass sich Bauern der Region gegen den Rübenanbau entscheiden und als Lieferant ausfallen. In solchen Fällen kann es trotz des geringeren Bedarfs in der Vorzugsvariante zu ähnlichen Transportstrecken wie im Maximalausbau kommen.

Abbildung 19: Anbauregion

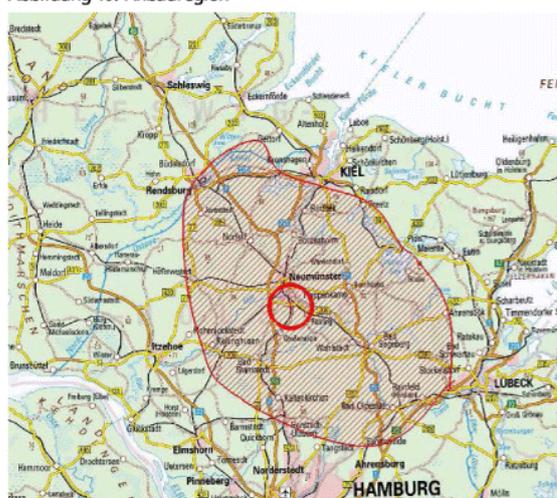


Abbildung 18: Anbauggebiete

max. Entfernung	Regionen	ZR-Anbaufläche in	
		ha	ha kumuliert
20 km	Wahlstedt, Bornhöved, Aukrug Bad Bramstedt, Dätgen	150	150
30 km	Bad Segeberg, Ascheberg, Bordesholm, Emkendorf, Hohenweststedt, Kellinghusen, Struvenhütte	600	750
40 km	Strukdorf, Travenhorst, Plön, Preetz, Achterwehr, Bouvenau, Embühren, Schenefeld, Itzehoe, Sülfeld	750	1500
50 km	Ahrensböök, Zarpen, Probstei, Gettorf, Dänischhagen, Sehested, Wilster, Elmshorn, Bad Oldesloe	1100	2600

Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 3: Anbauggebiete und deren Agrarfläche aus [1]

Werden die Anbauggebiete auf eine Straßennetzkarte der Region gelegt, und einzelne Schwerpunkte für die Quelle-Ziel-Beziehungen definiert, so ergibt sich das in *Abbil-*

Abbildung 4 gezeigte Bild. Es ist davon auszugehen, dass überwiegend die Bundes- und Kreisstraßen genutzt werden, die Autobahn A7 dagegen nur in einzelnen Wegerelationen. Zusätzliche Routen über untergeordnete Straßen können je nach Kenntnis des Lkw-Fahrers oder Zielführung eines Navigationsgerätes ebenfalls nachgefragt werden. Vorausgesetzt wird, dass immer aus allen Teilgebieten Transporte stattfinden.

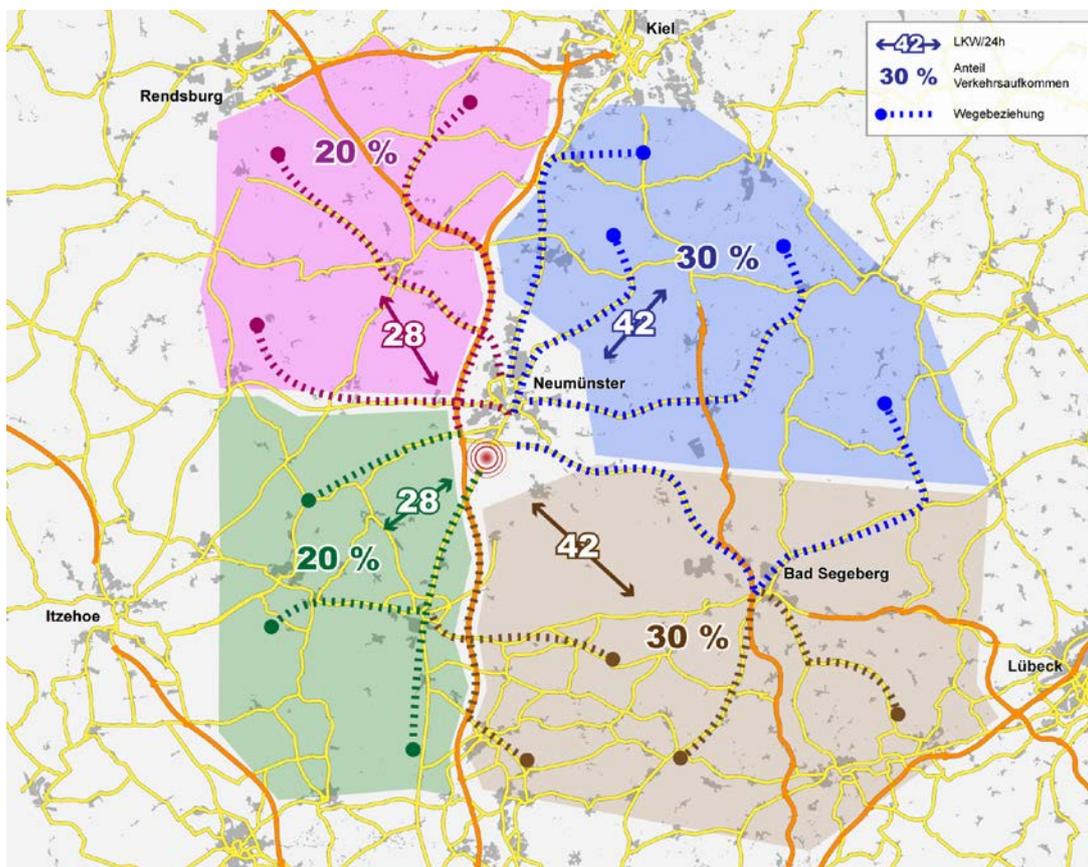


Abbildung 4: Mögliche Verkehrs- und Wegebeziehungen zwischen den Anbaugebieten und dem Standort der Biomethanerzeugungsanlage (Variante 4)

Für die Straßen können anhand der Verteilung qualitative Aussagen getroffen werden:

- Die Teilgebiete sind ähnlich groß, so dass eine gleichmäßige Verteilung der Fahrten zu erwarten ist.
- Das Neumünsteraner Stadtgebiet wird nur ein Teil der aus Norden kommenden Fahrzeuge durchqueren, je nach Routenwahl 20-25 Lkw je Tag und Richtung.
- Die Anlage wird auf der Altonaer Straße mit geschätzt 75 % Anteil aus Richtung B 205 (aus Norden) angefahren werden. Die Fahrzeuge treten also vorrangig als Rechtsabbieger bzw. Linkseinbieger an der Einmündung Altonaer Straße/ Padenstedter Weg auf.
- Die Verteilung wird gleichmäßig über den Tag (06:00 – 22:00 Uhr) angenommen, da keine genaueren Informationen zu den Touren der Fahrer vorliegen.

### 3 BEWERTUNG

#### 3.1 Gesamtnetz und Stadtgebiet

Die Verteilung im Gesamtnetz kann nur qualitativ durchgeführt werden, da die genaue Routenwahl der Fahrer unbekannt ist und sich je nach Fahrer und Verkehrssituation unterscheiden wird. Die Bewertung kann auf Basis der Verkehrsdaten erfolgen, die im Rahmen der für das an der Oderstraße geplante bzw. in Bau befindliche DOC erstellten Verkehrsuntersuchung ermittelt wurden [2]. Auf der Altonaer Straße südlich der B 205 wurden im Jahr 2008 rund 11.400 Kfz/24h mit einem SV-Anteil von 5 % (570 Lkw/24h) erhoben. Für das Jahr 2020 wurde unter Berücksichtigung der Entwicklung des Gewerbegebiets Neumünster Süd sowie der Ansiedlung des DOC eine Querschnittsbelastung von 12.800 Kfz/24h mit einem SV-Anteil von 6 % (770 Lkw/24h) prognostiziert.

Diese Prognose beinhaltet bereits die Verkehrsbelastungen von und zum AWZ, die zukünftig zum Teil durch die Verkehrserzeugung der BMEA ersetzt werden. Eine Änderung oder gar Erhöhung dieser Prognosewerte ist daher nicht erforderlich.

Selbst für Variante 4, in der gegenüber dem jahresdurchschnittlichen Tagesverkehrsaufkommen eine Verkehrszunahme zu erwarten ist, ist diese Zunahme im Verhältnis zu den o.a. Grundbelastungen als sehr gering zu werten. Diese Aussage gilt auch für den Streckenabschnitt der Altonaer Straße südlich der B 205, auf dem sich der Quell- und Zielverkehr der Biomethanerzeugungsanlage konzentriert. Im weiteren Straßennetz wird sich das Fahrtenaufkommen so weit verteilen, dass es nicht mehr als signifikante Änderung erfassbar sein wird (vgl. Abbildung 5). Auch Verkehrsbelastungen oberhalb der Durchschnittswerte sind unproblematisch, da auch diese bereits heute mit bis zu 90 Lkw je Tag und Richtung (anstatt durchschnittlich 37) auftreten.

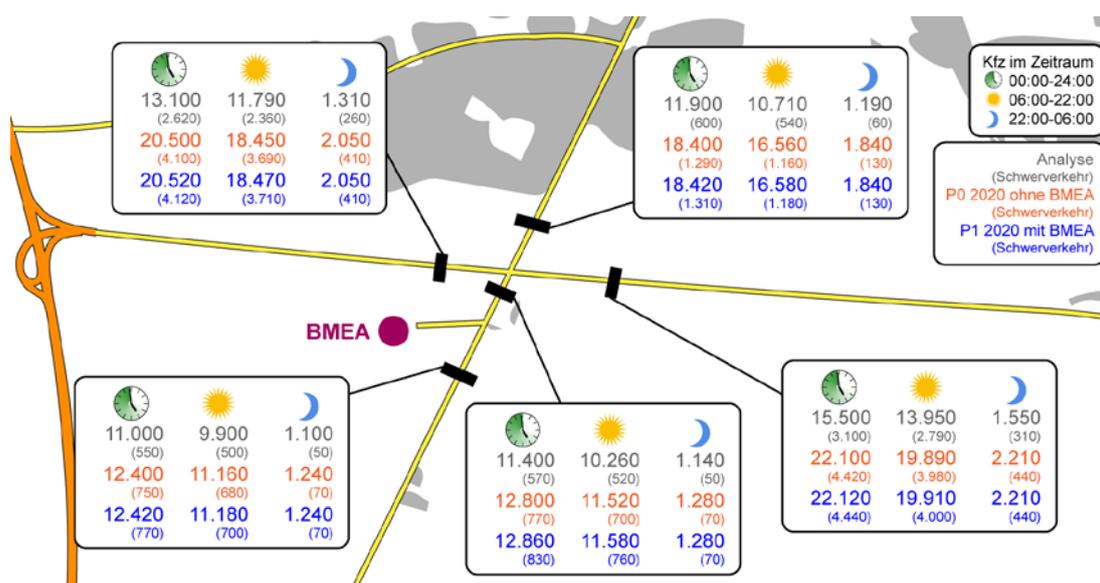


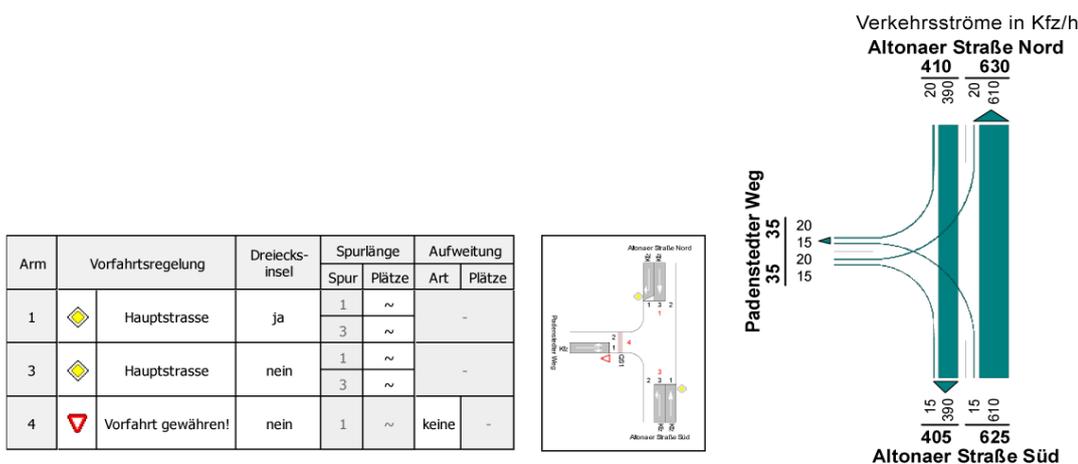
Abbildung 5: Verkehrsbelastung mit Schwerverkehr für Analyse und Prognose ohne BMEA und für Variante 4 mit BMEA, Anteile der Zeitbereiche aus [3]

Weiterhin muss beachtet werden, dass in den übrigen Monaten keine Überlagerung der Rüben- und der Abfalltransporte stattfindet. Beispielsweise ist für die Sommermonate eine deutlich geringere Verkehrsbelastung zu erwarten, da dort nur Reststofftransporte stattfinden. Sollte sich zusätzlich die Wasserabscheidung bei Reststoffen umsetzen lassen, so käme es zu weiteren Reduzierungen der Verkehrsmengen im Reststofftransport.

### 3.2 Einmündung Altonaer Straße/ Padenstedter Weg

Die Bewertung der Verkehrsabwicklung an der Einmündung Altonaer Straße/ Padenstedter Weg erfolgt auf Basis der Prognoseverkehrsstärken für die Altonaer Straße aus [2], wobei eine weitere Verkehrszunahme von 0,5 % pro Jahr für den Planungshorizont 2025 angenommen wird. Die Verkehrserzeugung von rund 70 Lkw je Tag und Richtung in Variante 4 verteilt auf 16 h ergäbe eine gleichverteilte Verkehrsbelastung von lediglich 5 Lkw je Stunde. Um eine gesicherte Aussage bei der Bewertung der Einmündung treffen zu können, werden demgegenüber höhere, aufgerundete Werte angesetzt. Darüber hinaus sind die auch zukünftig stattfindenden Fahrten von und zum Recyclinghof zu berücksichtigen, die auf Basis der Waagenauswertung des Betreibers bekannt sind.

Die resultierenden Knotenstrombelastungen in der werktäglichen Spitzenstunde und die berechnete Verkehrsqualität ist in *Abbildung 6* dargestellt. Die Qualitätsstufe der Einmündung wird mit „B“ (= gut) errechnet. Dabei betrifft dies lediglich die Linkseinbieger in Richtung Norden. Für die übrigen Ströme ist sogar die Stufe „A“ (= sehr gut) zu erwarten. Die vorfahrtgeregelte Einmündung ist damit deutlich ausreichend leistungsfähig, was vor allem auch für die geplante Vorzugsvariante mit noch geringerem Verkehrsaufkommen gilt.



Strom	Rang	Verkehrsstärke	übergeordn. Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Kapazitätsreserve	Sättigungsgrad	Wahrsch. rückstaufreier Zustand	95%-Staulänge	99%-Staulänge	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe	Verkehrsstrom (HBS)
	1..4	Pkw-E/h	Fz/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h			Pkw-E	Pkw-E			
1 » 3	1	400			2000	1600	0,20	1,000			0,0	A	2
1 » 4	1	30			1800	1770	0,02	1,000			0,0	A	3
4 » 1	3	30	1015	252	245	215	0,12	0,878	0	1	16,7	B	4
4 » 3	2	23	390	588	588	565	0,04	0,961	0	0	6,4	A	6
3 » 4	2	23	390	878	878	855	0,03	0,974	0	0	4,2	A	7
3 » 1	1	625			2000	1375	0,31	1,000			0,0	A	8
4		53			328	275	0,16	-			13,1	B	4+6

Abbildung 6: Knotenstrombelastungen und Bewertung der Verkehrsqualität an der Einmündung Altonaer Straße/ Padenstedter Weg

## **4 FAZIT**

In der vorliegenden Verkehrsuntersuchung wurden die verkehrlichen Auswirkungen durch den Betrieb der geplanten Biomethanerzeugungsanlage abgeschätzt. Es wurden zwei Varianten als Bewertungsgrundlage angesetzt, wovon die Variante mit der geringeren Belastung vom Betreiber als Vorzugsvariante angestrebt wird. Der theoretische Maximalausbau der Anlage war Grundlage der verkehrstechnischen Bewertung an der bestehenden Einmündung Altonaer Straße/ Padenstedter Weg.

Im Vergleich zum Bestand mit der Abfalldéponie sind keine signifikanten Änderungen in der Verkehrserzeugung und -verteilung im Straßennetz zu erwarten. Die vom Auftraggeber angestrebte Vorzugsvariante kann als zum Bestand identisch beschrieben werden. Aber auch für den Maximalausbau ist von einer deutlich ausreichenden Leistungsfähigkeit an der bestehenden Einmündung auszugehen. Die Auswirkungen auf das regionale, wie auch städtische Straßennetz sind selbst beim Maximalausbau äußerst gering. Aus verkehrstechnischer Sicht und auch in Bezug auf die Verkehrssicherheit sind keine besonderen Maßnahmen im bestehenden angrenzenden Straßennetz erforderlich.

## **5 LITERATURVERZEICHNIS**

- [1] SWN Bio-Energie GmbH, „Machbarkeitsstudie Errichtung einer Anlage zur Biomethanerzeugung aus Energierüben in Neumünster,“ Neumünster, März 2012.
- [2] SBI GmbH, „Verkehrsuntersuchung für den Bebauungsplan Nr. 118 "Sondergebiet Oderstraße (FOC)" der Stadt Neumünster,“ Hamburg, März 2007.
- [3] Stadt Neumünster, „Verkehrsmodell Motorisierter Individualverkehr,“ Neumünster, 2006.