

Abschätzung der verkehrsbedingten Luftschadstoffbelastung an Straßen für die Amazon Zubringerstraßen L 518 n und Lünener-Straße

im Rahmen der 35. FNP-Änderung - Sonderbaufläche Warenverteilzentrum Wahrbrink-West 2/
Vorhabenbezogener Bebauungsplan 23 E – Sondergebiet Warenverteilzentrum Wahrbrink-West 2

| Methodik: PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach der Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln

| Gesetzesgrundlage: 39. BImSchV – Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (BGBl I 2010, S. 1065-1104)

| Berechnung durch: Stadt Werne, Dezernat IV.I

| Datum: 11.04.2016

Inhalt

1. Hintergrund	3
2. Gesamtbelastung durch Luftschadstoffe und ihre Beurteilung	4
3. Bewertung der Luftschadstoffbelastung für die L 518n	6
4. Bewertung der Luftschadstoffbelastung für die Lünener-Straße.....	7
5. Abschließende Beurteilung	8
Tabelle 1: Parameter für die Berechnung straßenverkehrsbedingter Immissionen	4
Tabelle 2: Abschätzung der Belastung durch Luftschadstoffe für die L 518 n und die Lünener-Straße	5
Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation nach der 39. BImSchV	6
Tabelle 4: Bewertung Luftschadstoffbelastung für die L 518n	6
Tabelle 5: Bewertung Luftschadstoffbelastung für die Lünener-Straße.....	7

1. Hintergrund

Das ehemalige Warenverteilzentrum der Fa. IKEA am Standort Wahrbrink wird seit August 2010 durch das US-amerikanische Versandhaus Amazon nachgenutzt. Aufgrund der anhaltend guten Unternehmensentwicklung besteht für Amazon Bedarf, am Standort Wahrbrink ein neues Logistikzentrum zu errichten. Die geplante Erweiterung des Logistikstandortes der Fa. Amazon ist westlich der L 518 n (Nordlippering) in Höhe des jetzigen Standortes auf einer Fläche von ca. 23,8 ha vorgesehen. Die Anbindung des neuen Standorts an die L 518 n soll über den vorhandenen Kreisverkehr und eine zusätzliche Anbindung südlich des Kreisverkehrs erfolgen.

Für die laufenden Planverfahren (Flächennutzungsplanänderung und Bebauungsplan) hat die Ingenieursgruppe IVV Aachen/ Berlin eine Verkehrsuntersuchung durchgeführt, die die aktuelle Belastungssituation im Wirkungsbereich der geplanten Ansiedlung (Analyse-Null-Fall, 2015), die Belastungssituation für das Bezugsjahr 2025 (Prognose-Null-Fall 2025) sowie das Verkehrsaufkommen für den Planfall mit Ansiedlung Amazon westlich der L 518 n (Prognose-Mit-Fall) darstellt. Das Verkehrsgutachten kommt zu dem Ergebnis, dass durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen von Amazon eine Mehrbelastung von bis zu 3.800 Kfz DTV¹ auf einzelnen Abschnitten der L 518 n südlich des Kreisverkehrs zu erwarten ist, im Bereich der Lünener-Straße bis zu 800 zusätzlichen Kfz DTV bedingt durch die Betriebserweiterung (siehe Fachbeitrag Verkehrsgutachten IVV 2016). Die durch die Mehrbelastung der Betriebserweiterung zu erwartenden Luftverunreinigungen, insbesondere Stickstoffdioxid (NO₂), Partikel (PM₁₀) und Kohlenmonoxid (CO) können über die „Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen (RLuS)“ abgeschätzt werden.

Die Berechnung der verkehrsbedingten Luftschadstoffimmissionen erfolgt rechnergestützt. Gegenstand der Richtlinie ist die Abschätzung der Immissionsbelastung an Straßenabschnitten unter Einbezug der Verkehrsstärke, Geschwindigkeit, Längsneigung, Verkehrszusammensetzung, Verkehrsablauf und Windgeschwindigkeit. Das Modell ermöglicht die Abschätzung der Jahresmittelwerte und für die Beurteilung erforderlichen statistischen Kennwerte. Außerdem lässt es eine Abschätzung über die Anzahl von Überschreitungen definierter Schadstoffkonzentrationen für Kurzzeitwerte von NO₂ und PM₁₀ zu. Die festgelegten Grenz- und Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit sowie von Ökosystemen und der Vegetation sind in der 39. BImSchV festgelegt (vgl. FGSV 2012: 5f.)

Die vorliegende Abschätzung der straßenverkehrsbedingten Immissionen bezieht sich auf das Prognosejahr 2025 mit und ohne Betriebserweiterung von Amazon. Die Gesamtbelastung durch Schadstoffe an einem Immissionsort in Straßennähe setzt sich aus der Vorbelastung und der straßenverkehrsbedingten Belastung (Zusatzbelastung) zusammen. Die Vorbelastung ergibt sich dabei aus verschiedenen Emittenten vor Ort etwa Kraftwerke, Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft, Verkehr etc. Der Berechnung liegen hier die Anhaltswerte für gebietstypische Vorbelastungswerte bis zum Prognosejahr (Jahresmittelwerte in µg/m) für eine Mittelstadt mit hoher Belastung (worst-case) zugrunde. Die gebietstypischen Vorbelastungswerte für eine Mittelstadt mit der Kategorie „hoch“ bemisst das Programm mit folgenden Werten: CO: 400 (µg/m³)/ NO: 20 (µg/m³)/ SO₂: (µg/m³)/ Benzol: 2,5 (µg/m³)/ NO₂: 32 (µg/m³)/ PM₁₀: 26 (µg/m³). Das LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) stellt Luftbelastungen in Form von Messberichten der vorhandenen Messstationen in NRW zur Verfügung. Die vorstädtische Station Lünen-Niederaden (ca. 15 km) wird aufgrund der Entfernung des Messstandortes und den abweichenden Rahmenbedingungen nicht als Referenzstation herangezogen.

¹ Durchschnittlicher Täglicher Verkehr

1. Gesamtbelastung durch Luftschadstoffe und ihre Beurteilung

Für die Berechnung wurden folgende verkehrs-, straßen- und umgebungsspezifischen werden folgende gemittelte Eingabeparameter zu Grunde gelegt:

Tabelle 1: Parameter für die Berechnung straßenverkehrsbedingter Immissionen

Parameter	Prognose-Null-Fall L 518 n	Prognose-Mit-Fall L 518 n	Prognose-Null-Fall Lünener-Straße	Prognose-Mit-Fall Lünener-Straße
Prognosejahr	2025	2025	2025	2025
Straßenkategorie	Regionalstraße	Regionalstraße	Fernstraße (Bundesstraße)	Fernstraße (Bundesstraße)
Längsneigungsklasse (in %)	+/- 2%	+/- 2%	+/- 2%	+/- 2%
Anzahl Fahrstreifen	2	2	2	2
DTV (Kfz / 24 h als Jahreswert)	9100	12900	17100	17700
Schwerverkehr-Anteil (SV > 3,5t)	12,5%	12,5%	6%	6%
Mittlere PKW-Geschwindigkeit (km/h)	58,4 km/h	55,6 km/h	91,3 km/h	91,3 km/h
Entfernung (m)	2 m	2 m	2m	2 m
Windgeschwindigkeit (m / s)	6 m/s	6 m/s	6 m/s	6 m/s

Die Daten zur Verkehrsbelastung und zum Schwerverkehrsanteil sind der Verkehrsuntersuchung L 518n und Lünener-Straße (Ingenieursgruppe IVV Aachen / Berlin) entnommen. Die Daten zur durchschnittlichen Windgeschwindigkeit entstammen dem Energieatlas NRW des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW.

Als Luftschadstoffe werden nach den RLuS 2012 folgende Komponenten zur Berechnung der Emissionen und Immissionen zu Grunde gelegt:

- CO (Kohlenmonoxid),
- NO (Stickstoffmonoxid – nur Immissionen),
- NO₂ (Stickstoffdioxid),
- NO_x (Stickstoffoxide)
- SO₂ (Schwefeldioxid),
- C₆H₆ (Benzol),
- PM₁₀ (Feinstaub mit Partikeln kleiner 10 µm)

Die einzelnen Luftschadstoffe sind von unterschiedlicher Relevanz beim Schadstoffausstoß des motorisierten Individualverkehrs. Von besonderer Wichtigkeit als Leitkomponente bei den Luftschadstoffimmissionen ist NO₂. Um die Bedeutung der einzelnen Abgaskomponenten relativ zueinander erkennen zu können, werden die Immissionen ins Verhältnis zu den jeweiligen zulässigen Immissionsgrenzwerte gesetzt. Vergleicht man diese Verhältniszahlen untereinander, so zeigt sich, dass NO₂ die größte Verhältniszahl aufweist. Wenn also die NO₂ – Immissionen genügend verdünnt in Relation

zu den gesetzlichen Grenzwerten sind, so sind es umso mehr die anderen Abgasbestandteile. Neben den wichtigsten gasförmigen Emissionen des Straßenverkehrs Kohlenmonoxid (CO) und Stickstoffoxide (NO_x) werden zusätzlich zu diesen direkte Abgasbestandteile insbesondere durch den Abrieb von Straßenbelag, Reifen und Bremsen Feinstaub (PM₁₀) erzeugt. Bei der Verbrennung von Kraftstoffen fallen darüber hinaus als Emissionen Benzol- Verbindungen (C₆H₆) an. Schwefeldioxid (SO₂) und Benzo(a)pyren (BaP) spielen bei den verkehrsbedingten Emissionen kaum noch eine Rolle.

Tabelle 2: Abschätzung der Belastung durch Luftschadstoffe für die L 518 n und die Lünener-Straße

Parameter	Emissionen g/(km*h)		Immissionen (µg/m ³)			
	L 518 n Pnull	L 518 n Pmit	L 518 n Pnull – JM-V ²	L 518 n Pnull – JM -Z ³	L 518 n Pmit – JM-V ²	L 518 n Pmitl – JM-Z ³
CO	71.654	104.435	400	1.5	400	2.2
NO ₂	19.318	28.108	32.0	3.44	32.0	3.71
PM ₁₀	15.009	21.302	26.00	0.315	26.00	0.447
SO ₂	0.362	0.522	6.0	0.01	6.0	0.01
NO _x	77.437	112.628	62.7	1.63	62.7	2.37
Benzol	0.163	0.238	2.50	0.003	2.50	0.005

Parameter	Emissionen g/(km*h)		Immissionen (µg/m ³)			
	Lünenerstr. Pnull	Lünenerstr. Pmit	Lünenerstr. Pnull – JM-V ²	Lünenerstr. Pnull – JM -Z ³	Lünenerstr. Pmit – JM-V ²	Lünenerstr. Pmitl – JM-Z ³
CO	134.668	139.393	400	2.8	400	2.9
NO ₂	29.779	30.824	32.0	3.73	32.0	3.76
PM ₁₀	25.597	26.496	26.00	0.538	26.00	0.556
SO ₂	0.505	0.523	6.0	0.01	6.0	0.01
NO _x	29.779	115.223	62.7	2.34	66.4	2.42
Benzol	0.314	0.325	2.50	0.007	2.50	0.007

Die 39. BImSchV beinhaltet überwiegend Immissionsgrenzwerte sowie teilweise Zielwerte, Alarm- und Informationsschwellen sowie kritische Werte „zum Schutz der menschlichen Gesundheit sowie der Vegetation“ für Schwefeldioxid (§ 2), Stickstoffdioxid / Stickstoffoxide (§ 3), Partikel / Feinstaub (§ 4 und § 5), Blei (§ 6), Benzol (§ 7), Kohlenmonoxid (§ 8) und Ozon (§ 9)². Diese Verordnung dient der Umsetzung der Richtlinie 2008/50/EG in deutsches Recht, soweit diese nicht durch eine entsprechende Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes umgesetzt wird. In der folgenden Tabelle sind die diesbezüglichen Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit sowie die kritischen Werte zum Schutz der Vegetation (nachrichtlich) nach §§ 2 – 9 der 39. BImSchV dargestellt.

² Jahresmittelwert - Vorbelastung; Annahme: „Mittelstadt hoch“

³ Jahresmittelwert - Zusatzbelastung

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation nach der 39. BIm-SchV

Schadstoff/ Schutzobjekt	Mittelungszeitraum	Grenzwert ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Erlaubte Über- schreitung pro Jahr	Grenzwert gültig ab (Monat-Jahr)
CO	8 Stunden gleitend	10.000	keine	01-2005
NO ₂	1 Stunde	200	18	01-2010
NO ₂	Kalenderjahr	40	keine	01-2010
PM ₁₀	24 Stunden	50	35	01-2005
PM ₁₀	Kalenderjahr	40	keine	01-2005
SO ₂	1 Stunde	350	24	01-2005
SO ₂	24 Stunden	125	3	01-2005
SO ₂	Kalenderjahr/Winter	20	keine	09-2002
NO _x	Kalenderjahr	30	keine	09-2002
Benzol	Kalenderjahr	5	keine	01-2005

2. Bewertung der Luftschadstoffbelastung für die L 518n

NO₂: Der 1h-Mittelwerte von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 6 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM₁₀: Der 24h-Mittelwerte von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 34 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 2091 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(Bewertung: 21 % vom Beurteilungswert von 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Der Jahresmittelwert der Gesamtbelastung im Bereich der Straßen ergibt sich durch die Addition der Vorbelastung mit der ermittelten Zusatzbelastung. Die Gesamtbelastung der Immissionen als Jahresmittelwerte wird in Bezug zu den jeweiligen Beurteilungswerten (Immissionsgrenzwerte) gesetzt.

Tabelle 4: Bewertung Luftschadstoffbelastung für die L 518n

Parameter	Gesamtbelastung JM-G (Pnull)	Gesamtbelastung JM-G (Pmit)	Beurteilungswerte JM-B	Bewertung JM-G/JM-B in % (Pnull)	Bewertung JM-G/JM-B in % (Pmit)
CO	402	404	-	-	-
NO ₂	35.7	38.8	40	89	97
PM ₁₀	26.45	26.75	40	66	67
SO ₂	6.0	6.0	20	30	30
NO _x	65.0	68.5	-	-	-
Benzol	2.51	2.51	5	50	50

Die berechneten Jahresmittelwerte für die Luftschadstoffkomponente Feinstaub (PM₁₀) erreichen Konzentrationen, die mit der Betriebserweiterung Amazon 67 % (66 % ohne Amazon) den Immissionsgrenzwerte (Jahresmittelwerte) für PM₁₀ (entspricht 26.75 µg/m³) Luft ausmachen. Die Überschreitungshäufigkeit des maximalen 24 Stundenmittelwertes für PM₁₀ liegt mit 34 Tagen Überschreitungen noch unter der zulässigen Überschreitungshäufigkeit von 35 Tagen (33 Tage ohne Amazon).

Die berechneten Jahresmittelwerte für die Luftschadstoffkomponente Stickstoffdioxid (NO₂) erreichen Konzentrationen, die mit Amazon 97 % (89 % ohne Amazon) der Immissionsgrenzwerte (Jahresmittelwerte) für NO₂ von 38,8 µg/m³ (35,7 µg/m³ ohne Amazon) Luft ausmachen. Die Überschreitungshäufigkeit der maximalen 24 Stundenmittelwerte für NO₂ liegt mit 6 Überschreitungen (5 ohne Amazon) noch weit von der zulässigen Überschreitungshäufigkeit (18 Tage zulässig) entfernt.

Für die Luftschadstoffkomponenten CO, SO₂ und Benzol verändert sich die Bewertung der Komponenten mit der Betriebserweiterung Amazon nicht.

Durch den betriebsbedingten Anstieg des Verkehrsaufkommens ergibt sich nach der Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach der Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen für den Prognose-Mit-Fall für die L 518 n keine unzulässige Mehrbelastung.

3. Bewertung der Luftschadstoffbelastung für die Lünener-Straße

NO₂: Der 1h-Mittelwerte von 200 µg/m³ wird 5 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM₁₀: Der 24h-Mittelwerte von 50 µg/m³ wird 33 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 2087 µg/m³

(Bewertung: 21 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

Tabelle 5: Bewertung Luftschadstoffbelastung für die Lünener-Straße

Parameter	Gesamtbelastung JM-G (Pnull)	Gesamtbelastung JM-G (Pmit)	Beurteilungswerte JM-B	Bewertung JM-G/JM-B in % (Pnull)	Bewertung JM-G/JM-B in % (Pmit)
CO	403	406	-	-	-
NO ₂	35.8	39.1	40	89	98
PM ₁₀	26.56	31.94	40	66	80
SO ₂	6.0	6.0	20.0	30	30
NO _x	65.0	68.8	-	-	-
Benzol	2.51	2.51	5.0	50	50

Die berechneten Jahresmittelwerte für die Luftschadstoffkomponente Feinstaub (PM₁₀) erreichen Konzentrationen, die mit der Betriebserweiterung Amazon 80% (66% ohne Amazon) der Immissionsgrenzwerte (Jahresmittelwerte) für PM₁₀ (entspricht 31.94 µg/m³) Luft ausmachen. Die Überschreitungshäufigkeit des maximalen 24 Stundenmittelwertes für PM₁₀ liegt mit 33 Tagen Überschrei-

tungen noch unter der zulässigen Überschreitungshäufigkeit von 35 Tagen (ebenfalls 33 Tage ohne Amazon).

Die berechneten Jahresmittelwerte für die Luftschadstoffkomponente Stickstoffdioxids (NO₂) erreichen Konzentrationen, die mit Amazon 98 % (89% ohne Amazon) der Immissionsgrenzwerte (Jahresmittelwerte) für NO₂ von 39.1 µg/m³ (35,8 µg/m³ ohne Amazon) Luft ausmachen. Die Überschreitungshäufigkeit der maximalen 24 Stundenmittelwerte für NO₂ liegt mit 5 Überschreitungen (5 ohne Amazon) noch weit von der zulässigen Überschreitungshäufigkeit (18 Tage zulässig) entfernt.

Für die Luftschadstoffkomponenten CO, SO₂ und Benzol verändert sich die Bewertung der Komponenten mit der Betriebserweiterung Amazon nicht.

Durch den betriebsbedingten Anstieg des Verkehrsaufkommens ergibt sich nach der Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach der Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen für den Prognose-Mit-Fall für die Lünener-Straße keine unzulässige Mehrbelastung.

4. Abschließende Beurteilung

Im vorliegenden Fall der Straßen L 518n und Lünener-Straße als Zubringerstraßen des erweiterten Amazon-Warenverteilzentrums liegen die Luftschadstoffimmissionen aller berechneten Luftschadstoffkomponenten (CO, NO, NO₂, NO_x, SO₂, PM₁₀ – jeweils Vor- bzw. Grundbelastungen/ Vorbelastungen für Mittelstadt „hoch“ sowie der Zusatzbelastungen im Jahr 2025 durch den Verkehr auf der L 518n und Lünener-Straße mit und ohne Betriebserweiterung Amazon in Form als Jahresmittelwerte direkt am Fahrbahnrand unter den relevanten Immissions(grenz)werten der 39. BImSchV und der TA Luft zum Schutz der menschlichen Gesundheit.

Einzig die berechneten Jahresmittelwerte für die Luftschadstoffkomponenten Stickstoffdioxid (NO₂) sowie Feinstaub (PM₁₀) erreichen unmittelbar am Fahrbahnrand Konzentrationen, die 97 % bzw. 98 % des Immissionsgrenzwertes (Jahresmittelwert) von 40 µg/m³ Luft für NO₂, 67 % bzw. 80 % des Immissionsgrenzwertes (Jahresmittelwert) von 40 µg/m³ Luft für PM₁₀ ausmachen. Die Grenzwerte werden jedoch nicht überschritten. Alle anderen berechneten Werte für die übrigen Luftschadstoffkomponenten liegen noch wesentlich weiter von den diesbezüglichen Immissionsgrenzwerten zum Schutz der menschlichen Gesundheit entfernt.

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass sich die ermittelten Werte auf die direkte Entfernung vom Fahrbahnrand (2m) beziehen und sich mit zunehmender Entfernung deutlich reduzieren. Zusätzlich handelt es sich um ein „worst-case-Szenario“, da die gebietstypischen Vorbelastungswerte für eine Mittelstadt mit dem Status „hoch“ herangezogen wurden.

Grundlagen:

Fachbeitrag IVV – Ingenieursgruppe IVV Aachen/Berlin 2016: Verkehrsgutachten Amazon Werne – erste Ergebnisse – Stand: 17.03.2016

FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2012: Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit Lockerer Randbebauung (RLuS 2012). Köln (Handbuch)