

L 755

Beseitigung des BÜ Eggestraße bei Paderborn/Benhausen
Bau-km 0+050 – 0+900

Projekt-Nr.: 08-0180

FESTSTELLUNGSENTWURF

Unterlage 17.2

Immissionstechnische Untersuchung (Schadstoffabschätzung)

aufgestellt: Paderborn, 28.11.2017

Der Leiter der Regionalniederlassung Sauerland-Hochstift
i.A.


(Voigtländer)

Satzungsgemäß ausgelegen

in der Zeit vom 03.04.2018.....

bis 02.05.2018.....(einschließlich)

in der Stadt Paderborn.....

Zeit und Ort der Auslegung des Planes sind rechtzeitig vor
Beginn der Auslegung ortsüblich bekannt gemacht
worden.

Stadt: Paderborn.....

(Dienstsiegel)



J. F. Sch
(Unterschrift)

Festgestellt gem. Beschluss
vom 05.05.2021
- Az. 25.4.34-02-1/18-
Bezirksregierung Detmold
Im Auftrag
gez. Schönfeld



Im Auftrag der:

 Regionalniederlassung Sauerland-Hochstift AS Paderborn Am Rippinger Weg 2, 33098 Paderborn	 Straßen.NRW. <small>Landesbetrieb Straßenbau / Verkehrsministerium</small>
	Projekt-Nr. 08-0180

L 755

Immissionstechnische Untersuchung

● (Schadstoffabschätzung) zur
Beseitigung des BÜ Eggestraße bei
Paderborn/Benhausen

- von Bau-km 0+050 bis Bau-km 0+900 -

nts

Ingenieurgesellschaft mbH

Hansestraße 63

48165 Münster

Tel. 02501-2760-0

VerfasserIn:

Helena Hartung

23.10.2017

Inhaltsverzeichnis

1.0	Situation und Aufgabenstellung	1
2.0	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien	1
3.0	Beurteilungsgrundlagen.....	2
4.0	Abschätzende Ermittlung der Schadstoffemission	3
4.1	Grundlagen der Verkehrsdaten	3
4.2	Emissionsfaktoren.....	4
4.2.1	Allgemeines.....	4
4.2.2	Abgas-Emissionsfaktoren Straßenverkehr.....	4
4.3	Emissionen aus dem Straßenverkehr	4
5.0	Weitere Eingangsdaten und Modellbildung.....	5
5.1	Meteorologiedaten.....	5
5.2	Vorbelastung.....	5
5.3	Berechnungsmodell	5
6.0	Durchführung der Immissionsprognose.....	6
6.1	Allgemeine Hinweise.....	6
6.2	Vorgehensweise Beurteilung Kurzzeitbelastungen	6
7.0	Ergebnisse der Luftschadstoffausbreitungsberechnungen.....	7
8.0	Zusammenfassung.....	7

Anlage 1- Übersichtslageplan M 1:7500

Anlage 2 - Ergebnisse der Luftschadstoffausbreitungsberechnungen

1. Situation und Aufgabenstellung

Die L 755 kreuzt im Bereich des Ortsteiles Benhausen der Stadt Paderborn die DB-Strecke „Hannover – Soest“. Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und zur besseren Absicherung des Verkehrs soll die vorhandene höhengleiche Kreuzung durch eine Straßenunterführung im Zuge der L 755 ersetzt werden. Der neue Kreuzungspunkt liegt westlich der bestehenden Kreuzung im Zuge der vorhandenen L 755.

Hierfür sollen abschätzende Luftschadstoffuntersuchungen in Bezug auf Luftschadstoffemissionen der geplanten Straße u.a. für die relevanten Luftschadstoffe Feinstaub (PM₁₀ + PM_{2,5}) und Stickstoffdioxid (NO₂) durchgeführt werden.

Hierzu wird das PC-Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) in der Version 1.4 verwendet. Die hiermit ermittelten Immissionen werden mit den Grenzwerten der 39. BImSchV verglichen und beurteilt.

Der Prognosehorizont für die hier vorliegende Untersuchung ist das Jahr 2030. Ein Übersichtslageplan i. M. 1:7500 ist als Anlage 1 diesem Bericht beigelegt.

2. Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung	Bemerkung	Kat.	Datum
[1]	BImSchG Bundesimmissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G aktuelle Fassung
[2]	39. BImSchG 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen	Bundesgesetzblatt Jahrgang 2010 Teil I Nr. 40 vom 05.08.2010, Seite 1065 ff	V 02.08.2010
[3]	RLuS 2012 Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen	RIL 2012
[4]	HBEFA , Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 3.1	Infras, Forschung und Beratung, Bern, Schweiz	Lit. Februar 2010
[5]	Klimaatlas Nordrhein-Westfalen	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz; http://www.klimaatlas.nrw.de	P 2012
[6]	PC-Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, RLuS 2012	Handbuch mit Hintergrundinformationen, Version 1.4	Lit. 2013
[7]	Höhenplan zur Beseitigung des Bahnüberganges im Zuge der L 755	Entwurfsunterlage	
[8]	Verkehrsmengen für den Prognosehorizont 2030	Lärmtechnische Untersuchung	

Kategorien:

G Gesetz		N	Norm
V Verordnung		RIL	Richtlinie
VV Verwaltungsvorschrift		Lit	Buch, Aufsatz, Bericht
RdErl. Runderlass		P	Planunterlagen / Betriebsangaben

3. Beurteilungsgrundlagen

In der vorliegenden Luftschadstoffuntersuchung sind die Auswirkungen der Beseitigung des Bahnüberganges im Zuge der L 755 bei Paderborn-Benhausen auf die lufthygienische Situation zu untersuchen. Grundlage der Bewertung bildet dabei ein Vergleich der prognostizierten Schadstoffimmissionen für verschiedene Luftschadstoffe mit den vom Gesetzgeber festgelegten Immissionsgrenzwerten entsprechend der 39. BImSchV.

Die 39. BImSchV [2] „39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen“ wurde am 02.08.2010 eingeführt.

Die verkehrsrelevanten Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV sind als Auszug in der nachfolgenden Tabelle 3.1 aufgeführt.

Tabelle 3:1 Auszug Immissionsgrenzwerte (fett gedruckt) der verkehrsrelevanten Luftschadstoffe gemäß 39. BImSchV [2]

Jahr	Luftschadstoff										
	SO ₂ µg/m ³	SO ₂ µg/m ³	SO ₂ µg/m ³	NO ₂ µm/m ³	NO ₂ µm/m ³	NO ₂ µm/m ³	PM ₁₀ µm/m ³	PM ₁₀ µm/m ³	PM _{2,5} µm/m ³	C ₆ H ₆ µm/m ³	CO mg/m ³
2013	350	125	500	200	40	400	50	40	26,4	5	10
2014	350	125	500	200	40	400	50	40	25,7	5	10
2015	350	125	500	200	40	400	50	40	25	5	10
Typ	IGW, SMW	IGW, TMW	ALM, SMW	IGW, SMW	IGW, JMW	ALM, SMW	IGW, TMW	IGW, JMW	IGW, JMW	IGW, JMW	IGW, AMW
Zulässige Überschreitungen pro Jahr	24	3	-	18	Keine	-	35	Keine	Keine	Keine	Keine

IGW: Immissionsgrenzwert bei 293 °K, 101,3 kPa; **ALM:** Alarmschwelle; **SCW:** Schwellenwert;
JMW: Jahresmittelwert; **TMW:** Tagesmittelwert; **AMW:** Achtstundenmittelwert; **SMW:** Stundenmittelwert

Ab dem 01.01.2015 gelten die in Tabelle 3.1 aufgeführten, endgültigen Immissionsgrenzwerte für Feinstaub PM_{2,5}. Bis zu diesem Stichtag ist in der 39. BImSchV eine Toleranzmarge von 5 µ/m³ festgelegt, welche jährlich ab dem 01.01.2009 um ein Siebentel bis auf den Wert 0 zum 01.01.2015 vermindert wird. Die Immissionsgrenzwerte der übrigen Luftschadstoffe gelten bereits seit dem 01.01.2005 bzw. 01.01.2010 ohne Toleranzmargen.

Die zulässigen 35 Überschreitungstage des Tagesmittelwertes für PM₁₀ von 50 µg/m³ entsprechen in etwa einem 90-Perzentil-Wert von 50 µg/m³. Die zulässigen 18 Überschreitungen pro

Kalenderjahr des maximalen Stundenwertes von 200 µg/m³ für NO₂ entsprechen in etwa dem 99,8-Perzentil-Wert von 200 µ/m³.

4. Abschätzende Ermittlung der Schadstoffemission

4.1 Grundlagen der Verkehrsdaten

Grundlage für die Berechnung der Schadstoffemissionen der L 755 im Bereich der geplanten Straßenerunterführung bzw. im Zuge der L 755 sind die Verkehrsmengen für den Prognosehorizont 2030 [8].

Da keine projektbezogene Verkehrsuntersuchung vorliegt, wurden die Verkehrsdaten für die Berechnung der Schadstoffemissionen der im Rahmen der lärmtechnischen Untersuchung ermittelten Prognosebelastungen auch der Schadstoffabschätzung zugrunde gelegt. Danach beträgt die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke 6.416 Kfz/24h für das Prognosejahr 2030 mit einem LKW-Anteil von 2,8 %.

Als Ausbauquerschnitt wurde unter Berücksichtigung der o.g. Prognoseverkehrsmenge der Regelquerschnitt RQ 9,5 gewählt.

Für die Ermittlung der Emission wird das Berechnungsverfahren RLuS 2012 [7] auf Basis des vom Umweltbundesamt herausgegebenen "Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs" (HBEFA), Version 3.1 [4] herangezogen.

Seit Juli 2014 liegt das HBEFA in der Version 3.2 vor, diese ist jedoch noch nicht im Berechnungsprogramm zur RLuS 2012 hinterlegt. Im Rahmen der Aktualisierung des HBEFA wurden erste Messergebnisse zu Fahrzeugen mit Euro 5 und Euro 6 Abgasnorm eingearbeitet. Diese liefern etwas geringere Luftschadstoffemissionen gegenüber dem HBEFA 3.1. Somit liegen die mit RLuS 2012 auf Basis des HBEFA 3.1 ermittelten Emissionen und Immissionen auf der sicheren Seite.

Eine weitere Aktualisierung der Version 3.2 erfolgte im April 2017. Die Version 3.3 enthält ausschließlich neue NO_x-Emissionsfaktoren für Diesel-Pkw (ab EURO-4) Aufgrund neuer Messungen wurden diese E-Faktoren neu ermittelt. Dies betrifft vor allem die Autobahnsituationen. Da es sich beim vorliegenden Projekt um eine Landstraße mit einem angenommenen geringen Diesel-Pkw-Aufkommen handelt und davon ausgegangen wird, dass sich die Luftschadstoffbelastung in den kommenden Jahren insgesamt verringern wird, wird für die Berechnung und Bewertung der Luftschadstoffe weiterhin das PC-Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) in der Version 1.4 RLuS 2012 angewendet.

RLuS ist eine programmtechnische Umsetzung der "Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung" (RLuS 2012) [3] und eine Weiterentwicklung des Merkblatts für Luftverunreinigungen an Straßen ohne bzw. mit lockerer Randbebauung MLuS 02, geänderte Fassung 2005.

Die Aktualisierungen in RLuS umfassen die Emissionsfaktoren entsprechend dem HBEFA 3.1, Emissionsansätze für PM₁₀ / PM_{2,5} - Aufwirbelung und Abrieb, Minderungsfunktion für Lärmschirme,

ein NO-NO₂-Konversionsmodell auf Basis eines vereinfachten Chemiemodells, typisierte Vorbelastung sowie eine aktualisierte Ableitung des NO₂-Kurzzeitbelastungswertes.

4.2 Emissionsfaktoren

4.2.1 Allgemeines

Grundlage für die Berechnung der Emissionen der Straßen unter Berücksichtigung der Verkehrsmengen und LKW-Anteile sind so genannte spezifizierte Emissionsfaktoren. Sie geben an, welche Schadstoffmenge pro Streckenabschnitt und Zeiteinheit für PKW, LKW etc. freigesetzt werden. Dabei sind die Emissionsfaktoren vom Bezugsjahr abhängig und berücksichtigen u.a. den technischen Fortschritt der Fahrzeugflotten.

4.2.2 Abgas-Emissionsfaktoren Straßenverkehr

Die spezifischen Abgas-Emissionsfaktoren wurden für das Prognosejahr 2030 auf Basis des vom Umweltbundesamt herausgegeben "Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs" (HBEFA), Version 3.1 [4] berechnet.

Das HBEFA stellte eine Datenbank dar, mit deren Hilfe für verschiedene Fahrzeugtypen wie PKW und LKW, verschiedene Verkehrssituationen, z.B. Autobahnen, städtische und ländliche Innerortstraßen sowie verschiedene Fahrzeugflottenzusammensetzungen und Bezugsjahre jeweils mittlere spezifische Abgas-Emissionsfaktoren ermittelt werden können. Ebenfalls sind im HBEFA Zuschläge für besondere Verkehrssituationen, wie Staus, Kaltstartanteile sowie der Einfluss der Längsneigung erhalten.

4.3 Emissionen aus dem Straßenverkehr

Grundlage für die Berechnung der Schadstoffemissionen der L 755 im Kreuzungsbereich sind Verkehrsmengen für den Prognosehorizont 2030 [8] als DTV-Werte mit LKW-Anteilen.

Für die Berechnung nach RLUS 2012 wurde demnach eine Verkehrsmenge von 6.614 Kfz./24 h festgelegt. Der LKW-Anteil wurde mit 2,8 % angesetzt. Weiterhin wurde für den betreffenden Abschnitt der L 755 eine Steigung von ± 6 % berücksichtigt, obwohl gemäß Höhenplan für den westlichen Unterführungsbereich nur ein Gefälle von 0,7 % und für den östlichen Unterführungsbereich eine Steigung von 4,5 % vorliegt. Da die RLUS 2012 nur die Eingabe einer einzelnen Längsneigung mit einer Schrittweite von 2% für den zu untersuchenden Straßenabschnitt unterstützt, wurde für einen Ansatz auf der sicheren Seite eine Steigung von ± 6 % berücksichtigt.

Für die vorliegende Maßnahme wird im Zuge der L 755 eine künftige Geschwindigkeit von 70 km/h angestrebt. Da RLUS 2012 nur die Geschwindigkeiten 60/80/100 km/h unterstützt wurde für einen Ansatz auf der sicheren Seite die Geschwindigkeit 80 km/h gewählt.

5. Weitere Eingangsdaten und Modellbildung

5.1 Meteorologiedaten

Gemäß Klimaatlas Nordrhein-Westfalen [5] liegen im Plangebiet im langjährigen Mittel Windgeschwindigkeiten um 3,0 - 4 m/s in 10 Meter Höhe vor. Für die Berechnungen im Plangebiet wird die geringere Windgeschwindigkeit von 3,0 m/s angesetzt.

5.2 Vorbelastung

Die Schadstoffkonzentration an einem Immissionsort (Aufpunkt) setzt sich aus der großräumig vorhandenen sogenannten Vorbelastung und der verkehrsbedingten Zusatzbelastung zusammen.

Die Vorbelastung wiederum setzt sich zusammen aus den Immissionen von Industrie / Gewerbe, Hausbrand und häuslichen Schadstoffimmissionen sowie außerhalb des Untersuchungsraumes liegendem Verkehr und weitläufigem Schadstofftransport. Die Vorbelastung ist also diejenige Belastung, die ohne die bei der Modellbildung berücksichtigten Straßen im Untersuchungsraum vorliegen würde.

Der Ansatz der Vorbelastung hat eine bedeutende Auswirkung auf die Ergebnisse der Immissionsuntersuchung, da insbesondere bei Stickstoffdioxid und PM₁₀ im innerstädtischen Bereich bereits mehr als die Hälfte der zulässigen Immissionen gemäß 39. BImSchV durch die Vorbelastung vorliegt.

Für die hier vorliegende Baumaßnahme wurden für die Vorbelastung die typisierten Vorbelastungswerte, Kategorie Mittelstadt „gering“ gemäß der RLuS 2012 Anhang A - Gebietstypische Vorbelastungswerte - gewählt.

Allgemein wird für die Zukunft davon ausgegangen, dass sich aufgrund von technischen Minderungsmaßnahmen die Schadstoff-Gesamtemissionen und somit auch die Vorbelastung verringern werden.

Tabelle 5.1: Luftschadstoffvorbelastungswerte gemäß RLuS 2012

Jahresmittelwert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	CO	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO	NO ₂	SO ₂
Mittelstadt „gering“ gemäß RLuS 2012 [3]	200	22	15	10	20	4

5.3 Berechnungsmodell

Die Berechnung der Schadstoffimmission für das Plangebiet und die Umgebung wurde mit dem PC-Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung [6], welches auf der "Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung" (RLuS 2012) [3] basiert, durchgeführt.

RLuS 2012 ist eine Weiterentwicklung des Merkblatts für Luftverunreinigung an Straßen ohne bzw. mit lockerer Randbebauung, MLuS 02, geänderte Fassung 2005. Die Weiterentwicklungen in RLuS umfassen die Emissionsfaktoren entsprechend dem HBEFA 3.1, Emissionsansätze für PM₁₀ / PM_{2,5} -

Aufwirbelung und Abrieb, Minderungsfunktionen für Lärmschirme, ein NO-NO₂-Konversionsmodell auf Basis eines vereinfachten Chemiemodells, Vorbelastungen sowie eine aktualisierte Ableitung des NO₂-Kurzzeitbelastungswertes [3].

RLuS setzt sich aus den Programmteilen "Emissionsbestimmung" und "Immissionsbestimmung" zusammen. Des Weiteren ist ein Tunnelmodul, das die Berechnungen der Immissionen im Nahbereich des Tunnelportals ermöglicht und ein Kreuzungsmodul integriert, das die Einflüsse einer kreuzenden Straße berücksichtigen kann [6].

Die Abschätzung der Immissionsbelastungen an Straßenabschnitten ist unter folgenden Bedingungen möglich:

- Verkehrsstärken über 5000 Kfz/24 h
- Geschwindigkeiten über 50 km/h
- Trogtiefen und Dammhöhen unter 15 m
- Längsneigung bis 6 %
- maximaler Abstand vom Fahrbahnrand 200 m
- Lücken innerhalb der Randbebauung > 50 %
- Abstände zwischen den Gebäuden und dem Fahrbahnrand > 2 Gebäudehöhen
- Gebäudebreite < 2 Gebäudehöhen

Diese Randbedingungen sind für die hier vorliegende Baumaßnahme im Zuge der L 755 erfüllt.

6. Durchführung der Immissionsprognose

6.1 Allgemeine Hinweise

Zu den Jahresmittelwerten der verkehrsbedingten Zusatzbelastungen wird die Vorbelastung hinzugezogen, so dass sich die Gesamtbelastung ergibt, die mit den Immissionsgrenzwerten der 39. BImSchV verglichen wird.

6.2 Vorgehensweise Beurteilung Kurzzeitbelastungen

Als Kriterium zur Überprüfung der Kurzzeitbelastung für PM₁₀ gibt die 39. BImSchV einen 24-Stunden-Grenzwert von 50 µm/m³ vor, der nicht öfter als 35 mal im Jahr überschritten werden darf. Dies entspricht in etwa dem 90-Perzentil-Wert. Da die deutlich vom Abrieb und der Aufwirbelung bestimmten Emissionsansätze für PM₁₀ sowie die zur Verfügung stehenden Vorbelastungsdaten jedoch nur Abschätzungen darstellen, können mit den zurzeit zur Verfügung stehenden PM₁₀-Emissionsmodellen Tagesmittelwerte nicht verlässlich prognostiziert werden.

Bezüglich der NO₂-Kurzzeitbelastung sieht die 39. BImSchV die Prüfung auf Überschreitung eines Stundenmittelwertes von 200 µg/m³ an maximal 18 Stunden im Jahr vor. Dies entspricht in etwa einem 99,8-Perzentil-Wert. Die Berechnung von Perzentilwerten der Gesamtbelastung ist bei rechnerischen Simulationen aber mit großen Unsicherheiten behaftet, da die Hintergrundbelastung, die einen großen Beitrag zur Gesamtmission liefert, nur als Jahresmittelwert berücksichtigt werden kann.

Statistische Auswertungen von Messwerten an Dauermessstationen haben aber zu einer Formel geführt, mit deren Hilfe die Wahrscheinlichkeit, dass der Stundenmittelwert NO_2 von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an mehr als 18 h im Jahr auftritt, abgeschätzt werden kann. Grundlage bildet der Jahresmittelwert der Stickoxidimmissionen (NO_x).

7. Ergebnisse der Luftschadstoffausbreitungsberechnungen

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind in der Anlage 2 tabellarisch für die untersuchten Luftschadstoffe Feinstaub ($\text{PM}_{10} + \text{PM}_{2,5}$) und u.a. Stickstoffdioxid (NO_2) bis zu einem Abstand von 200 m vom Fahrbahnrand in Schritten zu 10 Metern dargestellt.

8. Zusammenfassung

Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und zur besseren Absicherung des Verkehrs soll der vorhandene Bahnübergang im Zuge der DB-Streck "Hannover - Soest" durch eine Straßenunterführung ersetzt werden.

Hierzu waren abschätzende Luftschadstoffuntersuchungen in Bezug auf die Luftschadstoffemissionen der geplanten Straße für die relevanten Luftschadstoffe Feinstaub (PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$) und Stickstoffdioxid (NO_2) mit RLuS 2012 durchzuführen.

Stickstoffmonoxid ist in seiner Wirkung gegenüber Stickstoffdioxid zu vernachlässigen, da es im straßennahen Bereich zunehmend zu Stickstoffdioxid oxidiert. Aufgrund der typischen Zusammensetzung der Kraftfahrzeugabgase ist vor allem der Grenzwert für Stickstoffdioxid von praktischer Bedeutung. Die Überschreitungshäufigkeiten der 1h-/Mittelwerte für Stickstoffdioxid (NO_2) liegen innerhalb des zulässigen Bereiches.

Die Immissionsberechnungen mit RLuS 2012 zeigen eine Einhaltung der Jahresmittelwerte für Feinstaub ($\text{PM}_{10} + \text{PM}_{2,5}$) und Stickstoffdioxid (NO_2). Die berechneten Immissionswerte liegen unter den Grenzwerten, sodass auch unter Berücksichtigung der aktuellen Version 3.3 des HBEFA mit den neuen Emissionsfaktoren für Diesel-Pkw bei dem angesetzten DTV von 6.416 Kfz/24h keine Überschreitungen zu erwarten sind.

Neben dem Grenzwert für das Jahresmittel ist in der 39.BImSchV auch ein 24 Stunden-Grenzwert für Partikel (PM_{10}) von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ definiert, der nicht öfter als 35 mal im Jahr überschritten werden darf. In der RLuS 2012 ist eine einfache Abschätzung der Anzahl der Überschreitungen integriert. Danach wird die Anzahl der erlaubten Überschreitungshäufigkeiten nicht überschritten.

Münster, den 23.10.2017

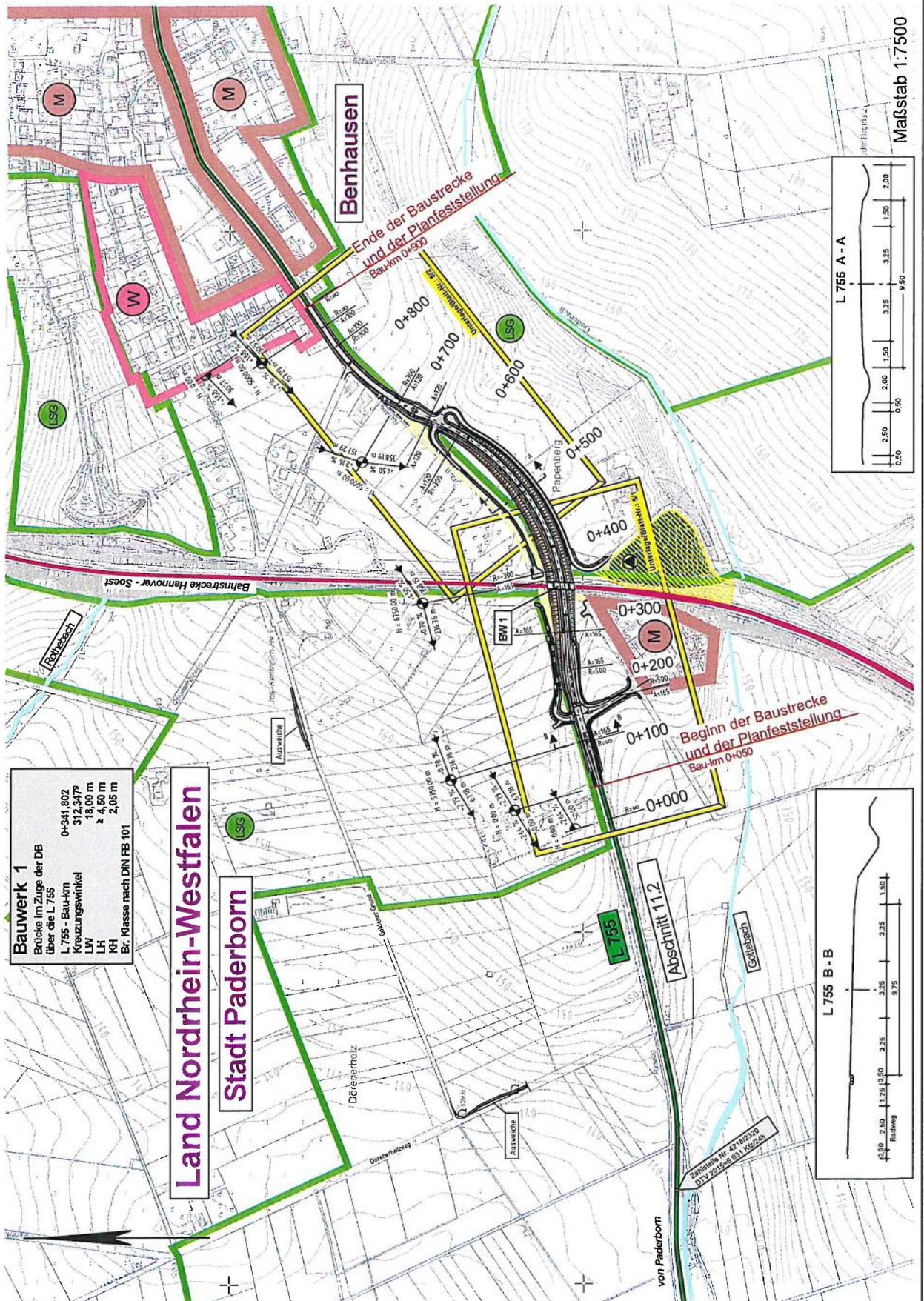
Ingenieurgesellschaft nts Münster

i.A. BearbeiterIn



Helena Hartung M. Sc.

L 755-Beseitigung des BÜ Eggestraße bei Paderborn/Benhausen



Bauwerk 1
 Brücke im Zuge der DB
 über die L 755
 L 755 - Bau-km
 Kreuzungswinkel
 LW
 LH
 KH
 Br. Klasse nach DIN FB 101

0+341,802
 312,3479
 13,00 m
 ≥ 4,50 m
 2,05 m

Land Nordrhein-Westfalen

Stadt Paderborn

Benhausen

L 755 B - B

L 755 A - A

Maßstab 1:7500

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 1.4
 Protokoll erstellt am : 23.10.2017 11:58:21

Vorgang : L 755
 Aufpunkt :
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
 Straßenkategorie : Regionalstraße , Tempolimit 80
 Längsneigungsklasse : +/-6 %
 Anzahl Fahrstreifen : 2
 DTV : 6416 Kfz/24h (Jahreswert)
 Schwerverkehr-Anteil: 2.8 % (SV > 3.5 t)
 Mittl. PKW-Geschw. : 60.9 km/h
 Windgeschwindigkeit : 3.0 m/s
 Entfernung : 10.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 23.10.2017 11:58:21):

CO : 58.131
 NOx : 48.211
 NO2 : 12.656
 SO2 : 0.224
 Benzol : 0.122
 PM10 : 9.290
 PM2.5 : 4.364
 BaP : 0.00019

Ergebnisse Immissionen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]:

(JM=Jahresmittelwert,
 Vorbelastung mit Reduktionsfaktoren für Groß- und Mittelstadt)

Komponente	Zusatzbelastung	
	JM-V	JM-Z
CO	175	1.8
NO	6.7	0.00
NO2	14.0	1.91
NOx	24.2	1.49
SO2	3.5	0.01
Benzol	1.28	0.004
PM10	18.70	0.287
PM2.5	12.75	0.135
BaP	0.00000	0.00001
O3	59.0	-

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

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 15 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: $916 \mu\text{g}/\text{m}^3$

(Bewertung: 9 % vom Beurteilungswert von $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Komponente	Beurteilungswerte		Bewertung JM-G/ JM-B [%]
	Gesamtbelastung JM-G	JM-B	
CO	177	-	-
NO	6.7	-	-
NO2	15.9	40.0	40
NOx	25.7	-	-
SO2	3.6	20.0	18
Benzol	1.28	5.00	26
PM10	18.99	40.00	47
PM2.5	12.88	25.00	52
BaP	0.00001	0.00100	1

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffemissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLus 2012), Version 1.4
 Schadstofftabelle erstellt am : 23.10.2017 11:58:21

Vorgang : L 755
 Aufpunkt :
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter Straße:
 Prognosejahr : 2030 DTW (Jahreswert) : 6416 Kfz/24h SV-Anteil (>3.5 t) : 2.8%
 Straßenkategorie : Regionalstraße , Tempolimit 80
 Anzahl Fahrstreifen : 2 Längsneigungsklasse : 4
 Windgeschwindigkeit : 3.0 m/s
 Mittl. PKW-Geschw. : 60.9 km/h

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 23.10.2017 11:58:21):
 CO : 58.131 NO2 : 12.656 NOx : 48.211 SO2 : 0.224 Benzol : 0.122 PM10 : 9.290 PM2.5 : 4.364 BaP : 0.00019

Vorbelastung (JM-V) [µg/m³]		NO2		NOx		Benzol		PM10		PM2.5		BaP		O3	
JM-V	JM-Z	JM-V	JM-Z	JM-V	JM-Z	JM-V	JM-Z	JM-V	JM-Z	JM-V	JM-Z	JM-V	JM-Z	JM-V	JM-Z
175	6.7	14.0	14.0	24.2	24.2	3.5	1.28	18.70	18.70	12.75	12.75	0.00000	0.00000	59.0	59.0

Zusatzbelastung (JM-Z) [µg/m³]		NO		NO2		NOx		Benzol		PM10		PM2.5		BaP	
JM-Z	JM-V	JM-Z	JM-V	JM-Z	JM-V	JM-Z	JM-V	JM-Z	JM-V	JM-Z	JM-V	JM-Z	JM-V	JM-Z	JM-V
0.0	3.0	0.09	2.33	2.48	2.48	0.01	0.006	0.477	0.477	0.224	0.224	0.00001	0.00001	0.00000	0.00000
10.0	1.8	0.00	1.91	1.49	1.49	0.01	0.004	0.287	0.287	0.135	0.135	0.00001	0.00001	0.00000	0.00000
20.0	1.5	0.00	1.80	1.22	1.22	0.01	0.003	0.236	0.236	0.111	0.111	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
30.0	1.3	0.00	1.73	1.06	1.06	0.00	0.003	0.205	0.205	0.096	0.096	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
40.0	1.1	0.00	1.68	0.95	0.95	0.00	0.002	0.183	0.183	0.086	0.086	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
50.0	1.0	0.00	1.64	0.86	0.86	0.00	0.002	0.166	0.166	0.078	0.078	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60.0	0.9	0.00	1.61	0.79	0.79	0.00	0.002	0.152	0.152	0.071	0.071	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
70.0	0.9	0.00	1.58	0.72	0.72	0.00	0.002	0.140	0.140	0.066	0.066	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
80.0	0.8	0.00	1.56	0.67	0.67	0.00	0.002	0.129	0.129	0.061	0.061	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
90.0	0.8	0.00	1.54	0.62	0.62	0.00	0.002	0.120	0.120	0.056	0.056	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
100.0	0.7	0.00	1.52	0.58	0.58	0.00	0.001	0.112	0.112	0.052	0.052	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
110.0	0.7	0.00	1.51	0.54	0.54	0.00	0.001	0.104	0.104	0.049	0.049	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
120.0	0.6	0.00	1.49	0.50	0.50	0.00	0.001	0.097	0.097	0.046	0.046	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
130.0	0.6	0.00	1.48	0.47	0.47	0.00	0.001	0.091	0.091	0.043	0.043	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
140.0	0.5	0.00	1.46	0.44	0.44	0.00	0.001	0.085	0.085	0.040	0.040	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
150.0	0.5	0.00	1.45	0.41	0.41	0.00	0.001	0.080	0.080	0.037	0.037	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
160.0	0.5	0.00	1.44	0.39	0.39	0.00	0.001	0.075	0.075	0.035	0.035	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
170.0	0.4	0.00	1.43	0.36	0.36	0.00	0.001	0.070	0.070	0.033	0.033	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
180.0	0.4	0.00	1.42	0.34	0.34	0.00	0.001	0.065	0.065	0.031	0.031	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
190.0	0.4	0.00	1.41	0.32	0.32	0.00	0.001	0.061	0.061	0.029	0.029	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
200.0	0.4	0.00	1.40	0.30	0.30	0.00	0.001	0.057	0.057	0.027	0.027	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

Gesamtbelastung (JM-G) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		NO		NO2		NOx		SO2		Benzol		PM10		PM2.5		BaP	
[m]	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G						
0.0	178	6.8	16.3	26.7	3.6	1.29	19.18	12.97	0.00001								
10.0	177	6.7	15.9	25.7	3.6	1.28	18.99	12.88	0.00001								
20.0	177	6.7	15.8	25.4	3.5	1.28	18.94	12.86	0.00000								
30.0	176	6.7	15.7	25.3	3.5	1.28	18.91	12.85	0.00000								
40.0	176	6.7	15.7	25.2	3.5	1.28	18.88	12.84	0.00000								
50.0	176	6.7	15.6	25.1	3.5	1.28	18.87	12.83	0.00000								
60.0	176	6.7	15.6	25.0	3.5	1.28	18.85	12.82	0.00000								
70.0	176	6.7	15.6	24.9	3.5	1.28	18.84	12.82	0.00000								
80.0	176	6.7	15.6	24.9	3.5	1.28	18.83	12.81	0.00000								
90.0	176	6.7	15.5	24.8	3.5	1.28	18.82	12.81	0.00000								
100.0	176	6.7	15.5	24.8	3.5	1.28	18.81	12.80	0.00000								
110.0	176	6.7	15.5	24.8	3.5	1.28	18.80	12.80	0.00000								
120.0	176	6.7	15.5	24.7	3.5	1.28	18.80	12.80	0.00000								
130.0	176	6.7	15.5	24.7	3.5	1.28	18.79	12.79	0.00000								
140.0	176	6.7	15.5	24.7	3.5	1.28	18.79	12.79	0.00000								
150.0	176	6.7	15.5	24.6	3.5	1.28	18.78	12.79	0.00000								
160.0	176	6.7	15.4	24.6	3.5	1.28	18.77	12.79	0.00000								
170.0	175	6.7	15.4	24.6	3.5	1.28	18.77	12.78	0.00000								
180.0	175	6.7	15.4	24.6	3.5	1.28	18.77	12.78	0.00000								
190.0	175	6.7	15.4	24.5	3.5	1.28	18.76	12.78	0.00000								
200.0	175	6.7	15.4	24.5	3.5	1.28	18.76	12.78	0.00000								

Beurteilungswerte (JM-B) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		PM10		Benzol		BaP	
JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B
40.0	20.0	40.0	25.0	0.0	0.0		

NO2, PM10: Überschreitungshäufigkeiten. CO: Gleitender 8h-Mittelwert, Beurteilungswert:10000 µg/m³)

NO2: 200 µg/m³-1h-Mittelwert
 PM10: 50 µg/m³-24h-Mittelwert

[m]	NO2	PM10	s	CO-8h-MW
			[m]	µg/m³
0.0	1	15	0.0	922
10.0	1	15	10.0	916
20.0	1	15	20.0	914
30.0	1	15	30.0	913
40.0	1	15	40.0	913
50.0	1	15	50.0	912
60.0	1	15	60.0	912
70.0	1	14	70.0	911
80.0	1	14	80.0	911
90.0	1	14	90.0	911
100.0	1	14	100.0	910
110.0	1	14	110.0	910
120.0	1	14	120.0	910
130.0	1	14	130.0	910
140.0	1	14	140.0	910
150.0	1	14	150.0	909
160.0	1	14	160.0	909
170.0	1	14	170.0	909
180.0	1	14	180.0	909
190.0	1	14	190.0	909
200.0	1	14	200.0	909

Anzahl der zulässigen Überschreitungen [-]

NO2 : 200 µg/m³- 1h-Mittelwert: 18
 PM10: 50 µg/m³-24h-Mittelwert: 35