

LAND MECKLENBURG-VORPOMMERN

Straße B111 , von Abschnitt 140, km 0,090 bis Abschnitt 170, km 1,388

B 111 – Ortsumgehung Wolgast

Bau-km 0+460 bis Bau-km 6+795

einschließlich

Neue Bahnhofstraße und Radweg an der K26 VG

PROJIS-Nr.: 13179902 20

FESTSTELLUNGSENTWURF

- Luftschadstoffuntersuchung nach RLuS 2012 -

Unterlage 11 A

Aufgestellt:

i.A. Fiedler

i.A. Fiedler, DEGES GmbH
Berlin, den 19.07.2018

Inhaltsverzeichnis

11A Luftschadstoffuntersuchung nach RLuS 2012	1
11A.1 Allgemeines.....	1
11A.2 Grundlagen	2
11A.3 Prüfung der Einsatzbedingungen für das RLuS-2012-Modell	4
11A.3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes	4
11A.3.2 Topographische, bauliche und meteorologische Gegebenheiten	5
11A.4 Luftschadstoffberechnungen	7
11A.4.1 Ausgangsdaten.....	7
11A.4.2 Gewählte Immissionswerte	7
11A.4.3 Vorbelastungen.....	9
11A.4.4 Berechnung der Immissionskonzentrationen	9
11A.5 Diskussion der Ergebnisse	10
11A.6 Zusammenfassung.....	11

Anhang

Blatt 1	Lageplan	M 1:6000
Tabellen	8 Ergebnisprotokolle	
	1 Schadstofftabelle	
	1 Diagrammdarstellung	

11A Luftschadstoffuntersuchung nach RLuS 2012

11A.1 Allgemeines

Im Zusammenhang mit dem Straßenneubau der OU Wolgast im Zuge der B 111 war eine Untersuchung zu den Luftschadstoffemissionen und -immissionen durchzuführen.

Die Berechnungen erfolgten nach der verbindlichen Methodik der „Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung“ RLuS 2012¹.

Der Beginn der Baustrecke befindet sich in der Zieseniederung unmittelbar westlich des vorhandenen Brückenbauwerkes im Zuge der B 111 über die Ziese. Es ist ein Ersatzneubau am Standort des jetzigen Brückenbauwerkes vorgesehen. Die Trasse der Ortsumgehung folgt zuerst dem Verlauf der B 111 und schwenkt erst 460 m weiter in Richtung Wolgast von der jetzigen Bundesstraße in südliche Richtung aus („Achse 26“). Die Verknüpfung mit der B 111 in Fahrtrichtung Wolgast Stadtmitte erfolgt südöstlich des Schanzberges über eine Verlängerung der Leeraner Straße („Anschluss West“). Hier erfolgt auch die Anbindung der Bahnhofstraße. Die Verknüpfung dieser Anbindung mit der Bahnhofstraße wird über den Neubau einer Parallelstraße zur Ortsumgehung („Neue Bahnhofstraße“) hergestellt. Die Trasse der B 111 OU Wolgast quert dann die Kleingartenanlage oberhalb der Bahnhofstraße.

Das Brückenbauwerk über den Peenestrom beginnt westlich der Bahnhofstraße, führt über den Südhafen, quert den Peenestrom zwischen dem Südhafen und der Halbinsel „Alte Schanze“, tangiert den an der Nordspitze der Halbinsel vorhandenen Schilfgürtel, verläuft dann unmittelbar nördlich der Sauziner Bucht und endet südlich des Balastbergs auf der Insel Usedom.

Von dort aus verläuft die B 111 OU Wolgast in nordöstliche Richtung über die weiträumigen Ackerfluren der Halbinsel „Wolgaster Ort“ und bindet schließlich östlich von Mahlzow an die Trasse der jetzigen B 111 wieder an. Die zwei Kreisstraßen, die auf der Insel Usedom durch die B 111 OU Wolgast gequert werden, sowie ein Wirtschaftsweg bei Mahlzow im Bereich der Kompostierungsanlage werden überführt.

Die Länge der Baustrecke beträgt insgesamt 6.340 m. Das Brückenbauwerk über den Peenestrom besitzt eine Länge von etwa 1.550 m und über dem Fahrwasser eine lichte Höhe von 42 m.

Die Achse verläuft durch bewegtes kuppiges Gelände, durch mehrere Einschnitte sowie über Dammlagen. Am westlichen Ende der Peenestrombrücke löst sie sich aus einer markanten Hanglage und erreicht dadurch bereits auf der Wolgaster Seite auf der Brücke rasch eine erhebliche Höhe über dem Gelände.

¹ RLuS 2012, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., bekannt gegeben mit ARS 29/2012 v. 03.01.2013 des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung

Auf der B 111 wurden die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten für Bundesstraßen von 100 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw angesetzt. Auf dem Anschluss West beträgt die Höchstgeschwindigkeit für beide Fahrzeugklassen 70 km/h bis zum Ortseingang Leeraner Straße. Dort beginnend gelten die innerörtlichen 50 km/h. Für die Berechnung mussten hiervon abweichend 60 km/h angesetzt werden, um das Modell anwenden zu können. Das ermöglicht, auch den dort vorhandenen straßennächsten Aufpunkt in die Abschätzung der Luftschadstoffkonzentrationen einzubeziehen.

Für den Anschluss Neue Bahnhofstraße beträgt die maximal zulässige Geschwindigkeit für Pkw und Lkw 50 km/h bereits ab dem Knoten mit der B 111.

Der Straßenneubau B 111 Achse 26 besitzt den Regelquerschnitt RQ 11. Die Neue Bahnhofstraße sowie der Anschluss West sollen eine Gesamtfahrbahnbreite von 6,50 m aufweisen. Der vierarmige Knoten der beiden Anschlüsse mit der Achse 26 wird als Kreisverkehr ausgebildet.

11A.2 Grundlagen

Das Verfahren der RLuS 2012 ist als Screeningmethode auf gewöhnlich zur Verfügung stehende Daten zugeschnitten und ermöglicht die Abschätzung der Immissionen für folgende Schadstoffe:

- | | |
|-------------------------------|---|
| - Kohlenmonoxid | CO, |
| - Stickstoffmonoxid | NO, |
| - Stickstoffdioxid | NO ₂ , |
| - Schwefeldioxid | SO ₂ , |
| - Benzol | C ₆ H ₆ , |
| - Partikel kleiner als 10 µm | PM ₁₀ |
| - Partikel kleiner als 2,5 µm | PM _{2,5} |
| - Benzo(a)pyren | BaP, als Marker für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe. |

Berechnet werden die zur Beurteilung der Immissionskonzentrationen relevanten Jahresmittelwerte, die Kurzzeitmittelwerte von NO₂ und PM₁₀ sowie der gleitende 8-h-Mittelwert von CO.

Vorrangiges Augenmerk wird auf die Schadstoffe Stickstoffdioxid und Schwebstaubpartikel gelegt. Diese Schadstoffe werden auch als Leitkomponenten der verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen bezeichnet. Blei wird nicht mehr betrachtet, da die verkehrsbedingten Bleiimmissionen bei nahe Null liegen.

Das Verfahren der RLuS 2012 ist unter den folgenden Bedingungen anwendbar:

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

Bei abweichenden Voraussetzungen, zum Beispiel in engen und tief eingeschnittenen Tälern bzw. Kesseln ist die Anwendung des Modells problematisch. Derartig extreme Bedingungen sind im Untersuchungsraum nicht vorzufinden.

Bei Schadstoffimmissionen wird im Wesentlichen in zwei Gruppen unterschieden:

- Schadstoffe, die bereits direkt im motorischen Abgas enthalten sind (inerte Schadstoffe). Dazu gehören CO, SO₂ und Schwebstaubpartikel.
- Schadstoffe, die überwiegend durch chemische Umwandlungen in der Atmosphäre entstehen (reaktive Schadstoffe). Dazu gehört die Bildung von NO₂ aus NO.

Die Immissionen der ersten Gruppe werden, ausgehend von einer Bezugskonzentration in Bodennähe, am Fahrbahnrand unter Berücksichtigung

- einer abstandsabhängigen Ausbreitungsfunktion,
- der verkehrsspezifischen Daten,
- der Kfz-Emissionen,
- der Emissionsfaktoren² und
- der Windgeschwindigkeiten

berechnet.

Die Immissionen für NO₂ werden ebenfalls ausgehend von einer Bezugskonzentration aber unter Berücksichtigung einer wesentlich flacheren Ausbreitungsfunktion und der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) berechnet.

Die genaue Beschreibung der Rechenmodelle ist den genannten Unterlagen zu entnehmen.

Zu den Emissionen der Schwebstaubpartikel PM₁₀ und PM_{2,5} einer Straße ist anzumerken, dass diese sich nicht nur aus den o.g. motorischen Abgasen der Fahrzeuge, sondern auch zusätzlich aus Emissionen infolge Fahrzeugabrieb (Brems- und Kupplungsbeläge, Reifen) sowie Fahrbahnabrieb und Aufwirbelung von auf der Straße liegendem Staub zusammensetzen.

² HBEFA: Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 3.1/Januar 2010. Hrsg.: Umweltbundesamt (2010). <http://www.hbefa.net/d/start.html>

Die mit RLuS 2012 berechneten Emissionen beruhen auf den Emissionsfaktoren des Handbuches für Emissionsfaktoren – HBEFA Version 3.1. Diese Emissionsfaktoren sind aus einer Vielzahl von Messungen gewonnen worden und spiegeln die durchschnittlichen Emissionen im Realbetrieb wieder. Sie liegen je nach Fahrzeugklasse und Fahrzustand um ein Vielfaches über den im Labor ermittelten Grenzwerten.

Seit Einführung des HBEFA 3.1 im Jahre 2010 gab es zwei Aktualisierungen: 2014 - HBEFA 3.2 und 2017 - HBEFA 3.3.

Die Änderungen von HBEFA 3.1. zu 3.2. betreffen nur die Euro 5 und 6 Fahrzeuge, die Emissionsfaktoren älterer Fahrzeuge blieben im Wesentlichen unverändert. Die meisten der in RLuS betrachteten Emissionen änderten sich im Durchschnitt im einstelligen Prozentbereich.

Im HBEFA 3.3. wurden NO_x-Emissionen auf Basis der verbesserten Datengrundlage und der angepassten Flottenzusammensetzung aktualisiert. Zusätzlich wurde ein Korrekturfaktor für die Außentemperatur eingeführt, der das teilweise Abschalten von Abgasbehandlungssystemen berücksichtigt.

Hauptsächlich aufgrund dieser Temperaturkorrektur liegen die NO_x-Emissionen im Bundesdurchschnitt um ca. 50 % über denen, die im HBEFA 3.2 angegeben wurden (vgl. „HBEFA Version 3.3 Hintergrundbericht, Bern, 25. April 2017). Die größten Änderungen ergeben sich für Fahrsituationen innerorts, die jedoch wiederum durch RLuS nicht betrachtet werden.

Die mit den noch aktuellen RLuS ermittelten Zusatzbelastungen liegen somit unter denen, die mit der aktuelleren HBEFA-Version ermittelt worden wären. Dies betrifft am stärksten die NO_x-Emissionen. Die restlichen Schadstoffe sind weniger stark unterschätzt.

Da derzeit keine RLuS-Version mit aktualisierten Emissionsfaktoren vorliegt, wird eine erweiterte Worst-Case-Betrachtung vorgenommen: Es wird angenommen, dass die Zusatzbelastung aus dem geplanten Projekt um 100 % höher liegt (Korrekturfaktor 2) als derzeit berechnet.

11A.3 Prüfung der Einsatzbedingungen für das RLuS-2012-Modell

11A.3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Der betrachtete Streckenabschnitt der B 111 tangiert in seinem Verlauf festlandseitig den südlichen Ortsrand der Kleinstadt Wolgast und auf der Insel Usedom die Außenbereiche der Gemeinde Sauzin und des Wolgaster Ortsteils Wolgaster Fähre. Die bewohnten

Standorte von Wolgaster Fähre befinden sich außerhalb des Bereiches von 200 m zum Fahrbahnrand.

Die geringste Entfernung des Fahrbahnrandes zu vorhandener Bebauung mit etwa 8 m ergibt sich an der Leeraner Straße, der neu zu schaffenden westlichen Ortszufahrt von Wolgast (Immissionsort/Aufpunkt: IO-Nr. 09). Die größten Entfernungen besitzen die Wohnstandorte der Einzelhöfe auf der Insel Usedom mit bis zu 195 m (IO-Nr. 70). Das etwa 260 m entfernte Wohnhaus bei km 5+900 (IO-Nr. 71) wurde lediglich formal mit einer rechnerischen Entfernung von 200 m einbezogen, um für diesen Bereich eine (zweifellos überschätzte) Aussage treffen zu können. Alle anderen Entfernungen zu wohn- und erholungsgenutzten Bereichen liegen zwischen diesen Werten.

Einen orientierenden Überblick über die Lageverhältnisse gibt der Lageplan Blatt 1 (M 1:6.000) im Anhang. Ansonsten sei an dieser Stelle auf die umfangreichen Plandarstellungen in den Unterlagen 7 und 11 verwiesen.

Bis auf die Ausnahme Anschluss West über die Leeraner Straße ist die Bebauung an Straßen ausgerichtet, die sich vorrangig nicht in Parallellage zum Neubauvorhaben befinden. Hierdurch besitzt die B 111 keine Randbebauung im eigentlichen Sinne.

11A.3.2 Topographische, bauliche und meteorologische Gegebenheiten

Im Kapitel 11A.2.2 sind Bedingungen genannt, unter denen das Verfahren der RLuS 2012 anwendbar ist. Sie werden im betrachteten Bauabschnitt bis auf den Bereich der Peenestrombrücke im Wesentlichen erfüllt oder befinden sich in wenig kritischen Grenzbereichen.

Der Anschluss Neue Bahnhofstraße besitzt in der Prognose lediglich eine durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge (DTV) von 2400 Kfz/d. Diese DTV weicht zu stark von den in den Randbedingungen geforderten minimalen 5000 Kfz/d ab und ist lufttechnisch als unerheblich anzusehen. Eine Überlagerung mit der B 111 lässt das Screeningmodell nicht zu. Eine Aufsummierung auf die Verkehrsmenge der B 111 ist aufgrund der z. T. erheblichen Lageabweichung unzulässig. Mit diesem Schritt wäre keine Verbesserung der Aussagequalität verbunden.

Der Anschluss West hingegen erfuhr mit dem IO Nr. 09 in der Leeraner Straße eine separate Beurteilung. Auf eine Überlagerung im Knotenbereich mit der B 111 konnte verzichtet werden, da sich im Überlagerungsbereich keine Betroffenen befinden. Darüber hinaus liegen die interessierenden Immissionsorte mehr als 200 m von der jeweils anderen Emissionsquelle entfernt.

Trogtiefen und Dammhöhen liegen unter 15 m. Die maximale Längsneigung wird auf der Peenestrombrücke mit 4 % erreicht und ist damit kleiner als 6 %. Die Brücke selbst löst sich am westlichen Widerlager von einem etwa 8 m hohen Damm ab und erreicht rasch

eine Höhe von 20 bis mehr als 40 m über dem Gelände bzw. Peenestrom. Dieser Bereich besitzt eine besonders gute Durchlüftung und Verdünnung der emittierten Luftschadstoffe. Konzentrationserhöhungen infolge von Anreicherungseffekten sind auszuschließen. Somit bedarf dieser Bereich außerhalb der Gültigkeit der RLuS 2012 keiner vertiefenden Betrachtung.

In der Leeraner Straße IO-Nr. 09 befinden sich die Forderungen zum Mindestabstand des Gebäudes zum Fahrbahnrand und dem Verhältnis von Gebäudehöhe zur -breite im Grenzbereich. Die freie Lage, fehlende Anschlussbebauung und eine günstige Durchlüftungssituation machen diesen Umstand jedoch tolerabel.

Naturräumlich betrachtet gehört das Untersuchungsgebiet zum Küstengebiet des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Die Oberflächengestalt ist flach wellig bis leicht kuppig. Der Schadstofftransport von dem Straßenbauvorhaben in den Untersuchungsraum wird hierdurch und durch die straßenbegleitende 2,0 m hohe Lärmschutzwand im Bereich der Kleingartenanlage Wolgast nicht merkbar beeinflusst. Für Lärmschutzmaßnahmen mit Höhen unter 4 m sind im Rahmen der Anwendung der RLuS keine relevanten Wirkungen anzusetzen, d.h. für solche Bedingungen sind mit RLuS Immissionsbestimmungen ohne Berücksichtigung des Lärmschutzmoduls durchzuführen. Ab einer Wandhöhe von etwa 4 m wird von einer nennenswerten Schutzfunktion ausgegangen (siehe auch Kapitel 3.5 RLuS 2012).

Darüber hinaus bestehen im Bezug auf die Anströmbedingungen im Rahmen des angewendeten Verfahrens der RLuS 2012 keine weiteren beachtenswerten Besonderheiten bzw. potentiellen Anreicherungszone.

11A.4 Luftschadstoffberechnungen

11A.4.1 Ausgangsdaten

Die durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge (DTV) ist prognostisch für das Jahr 2030 berechnet worden. Für die vorliegende Betrachtung kamen zwischen dem Bauanfang und dem Knotenpunkt mit dem Anschluss West als DTV 15.600 Kfz/d und von dem Anschluss West bis zum Bauende als DTV 9.200 Kfz/d zum Ansatz. Der Anschluss West bis in die Leeraner Straße hinein soll prognostisch 10.000 Kfz/d tragen. Eine geringfügige Erhöhung um 300 Kfz/d nach der Einmündung der Seitenstraße Am Schanzberg betrifft einen Bereich, in dem die Gebäude um ein Vielfaches entfernter zum Fahrbahnrand stehen als das Haus mit IO Nr. 09. Darum wurde hier auf einen weiteren Immissionsort verzichtet.

Der Anteil des Schwerverkehrs über 3,5 t beträgt in Anlehnung an den Ansatz in der Unterlage 11 (Schalltechnik) auf allen Streckenabschnitten 20 %. Die Einstufung der Straßenkategorie erfolgte für die Ortsumgehung (Achse 26) als Fernstraße und für den Anschluss West/Leeraner Straße als Regionalstraße. Die Straßen werden mit zwei Fahrspuren gebaut.

Die Festlegung des Jahresmittelwertes der Windgeschwindigkeit 10 m über Grund erfolgte gemäß verfügbarer Auskünfte des Deutschen Wetterdienstes (DWD) mit 4,0 m/s, gemittelt über die Messwerte der Jahre 1961 bis 1990 der Wetterstation Putbus. Aufgrund vergleichbarer Hinterlandsituation und Küstennähe erscheint die Übertragbarkeit dieses Wertes auf Wolgast als vertretbar. In das Berechnungsverfahren der RLuS 2012 geht die Windgeschwindigkeit invers ein, d.h. niedrige Windgeschwindigkeiten bedeuten höhere Schadstoffkonzentrationen.

11A.4.2 Gewählte Immissionswerte

Die Tabelle A auf der folgenden Seite 7 stellt eine vereinfachte Zusammenfassung der zur Bewertung herangezogenen Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation nach der 39. BImSchV³ dar.

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

Tabelle A: Heranzuziehende Immissionsgrenzwerte

Immissionsgrenzwerte nach 39. BImSchV (vereinfachte Darstellung)				
Schadstoff/ Schutzobjekt	Mittelungs- zeitraum	Grenzwert	Erlaubte Über- schreitungen pro Jahr	Grenzwert gültig seit (Monat- Jahr)
SO ₂ Gesundheit	1 Stunde	350 µg/m ³	24	01-2005
SO ₂ Gesundheit	24 Stunden	125 µg/m ³	3	01-2005
SO ₂ Ökosystem	Kalenderjahr/ Winter	20 µg/m ³	keine	09-2002
NO ₂ Gesundheit	1 Stunde	200 µg/m ³	18	01-2010
NO ₂ Gesundheit	Kalenderjahr	40 µg/m ³	keine	01-2010
NO _x Vegetation	Kalenderjahr	30 µg/m ³	keine	09-2002
Partikel (PM ₁₀) Gesundheit	24 Stunden	50 µg/m ³	35	01-2005
Partikel (PM ₁₀) Gesundheit	Kalenderjahr	40 µg/m ³	keine	01-2005
Partikel (PM _{2,5}) Gesundheit	Kalenderjahr	25 µg/m ³	keine	01-2015
Benzo(a)pyren (BaP) Gesundheit	Kalenderjahr	0,001 µg/m ³ (Zielwert)	keine	01-2013
Benzol Gesundheit	Kalenderjahr	5 µg/m ³	keine	01-2010
CO Gesundheit	8 Stunden gleitend	10 mg/m ³	keine	01-2005

11A.4.3 Vorbelastungen

In der Umgebung von Wolgast wird im Rahmen des Luftgütemessnetzes des Landes Mecklenburg-Vorpommern kein stationärer Messpunkt betrieben⁴. Die nächstgelegene Dauermessstelle befindet sich in Stralsund, sie dient der Ermittlung der Luftschadstoffemission aus Verkehrsbelastungen im Kreuzungsbereich zweier stark frequentierter Straßen am Rande der Innenstadt.

Da die Vorbelastungen durch Luftschadstoffe im Untersuchungsbereich bei der Gesamtbeurteilung zu berücksichtigen sind, wurde die Vorbelastungen für den Planungsabschnitt der B 111 unter Nutzung des typisierten Angebotes der RLuS 2012 auf der Wolgaster Seite als „Kleinstadt, gering“ und auf der Usedomer Seite als „Freiland, mittel“ eingeschätzt. Diese Vorbelastungsparameter ähneln den Werten, die das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie in Güstrow beruhend auf Messergebnissen des Jahres 2001 für eine ähnliche ländliche, Siedlungen berührende Konstellation auf Rügen zur Verfügung gestellt hatte.

Innerhalb des PC-Berechnungsverfahrens der RLuS 2012 werden diese Vorbelastungen mittels der Reduktionsfaktoren für „Kleinstadt“ bzw. „Freiland“ vom Bezugsjahr 2006 auf das Prognosejahr 2030 umgerechnet. Die Wahl von „Freiland“ bedeutet hier die geringste ansetzbare Reduktion und damit eher eine Überschätzung des Ergebnisses.

11A.4.4 Berechnung der Immissionskonzentrationen

In den vorangegangenen Kapiteln wurden die wichtigsten Ausgangsdaten und Bewertungskriterien bereits genannt und erläutert. Für die Berechnung der Immissionskonzentrationen wurden sechs Berechnungspunkte entlang des Bauvorhabens im Bereich vorhandener Bebauung definiert, deren Nummerierung und Lage sich an den Immissionsorten (IO) der Unterlage 11 orientiert, jedoch in ihren Lagekoordinaten nicht mit diesen identisch sind. Die Abstände vom Fahrbahnrand dieser Aufpunkte betragen zwischen 8 und 200 m. Die Entfernung des Fahrbahnrandes zu Gebäuden ist in allen Fällen gleich oder größer. Zusätzlich wurden zwei Berechnungspunkte (IO-Nummern 00 und 99) direkt am Fahrbahnrand definiert, um auch die maximale Luftschadstoffbelastung bei unterschiedlichen Verkehrsmengen am Fahrbahnrand bewerten zu können.

Im Anhang sind die Daten- und Ergebnisblätter der berechneten Aufpunkte bzw. Luftschadstoffquellen separat zusammengefasst. Das jeweils voranstehende Protokoll enthält neben den Eingabedaten die Ergebnisse der Emissionsberechnung sowie die Immissionen der Vorbelastung, der Zusatzbelastung durch den prognostizierten Straßenverkehr auf der B 111 bzw. dem Anschluss West und der daraus resultierenden Gesamtbelastung sowie die Beurteilungswerte und eine Bewertung jeweils für den Jahresmittel-

⁴ Luftgütebericht 2008/09, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie des Landes Mecklenburg-Vorpommern

wert und das 98-Perzentil aller in den RLuS 2012 betrachteten Luftschadstoffe für den gewählten Aufpunkt. Gleichzeitig wird die berechnete Anzahl der Überschreitungen pro Kalenderjahr der Kurzzeitgrenzwerte für die Schadstoffe NO₂ (1h-Mittelwert von 200 µg/m³) und PM₁₀ (24h-Mittelwert von 50 µg/m³) ausgewiesen.

Die darauf folgende Tabelle enthält für die IO Nr. 00 (Vorbelastung Kleinstadt, gering) und Nr. 99 (Vorbelastung Freiland, mittel) mit Ausnahme der Bewertung die gleichen Daten wie das Protokoll, aber für unterschiedliche Abstände zum Fahrbahnrand zwischen 0 und 200 m. Sie ermöglicht also die Verfolgung der Konzentrationsabnahme mit der Entfernung am Straßenabschnitt mit der höchsten Verkehrsbelegung.

Anschaulicher verdeutlicht das Balkendiagramm für die wichtigsten Luftschadstoffe diesen Effekt. Es enthält die auf die Beurteilungswerte normierten Vor- und Gesamtbelastungen und stellt sich so einem direkten abstandsbezogenen Vergleich mit den Beurteilungswerten.

11A.5 Diskussion der Ergebnisse

In der vorliegenden Untersuchung wurde im Zuge des Bauvorhabens "Neubau B 111 OU Wolgast" eine auf den RLuS 2012 basierende Schadstoffbelastungsberechnung durchgeführt. Unter Berücksichtigung der für eine Kleinstadt bzw. Freiland typischen Vorbelastung wurde für die straßenverkehrsrelevanten Luftschadstoffe die Gesamtbelastung ermittelt und zu Beurteilungswerten ins Verhältnis gesetzt.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Gesamtbelastung entscheidend durch die Höhe der gesetzten Vorbelastung bestimmt wird. Ein Vergleich der Konzentrationswerte der Vorbelastung mit der Zusatzbelastung zeigt, dass letztere regelmäßig nur einen Bruchteil der Summe darstellt. Lediglich die Jahresmittelwerte der Zusatzbelastung der Schwebstaubpartikel- (PM₁₀) und Stickstoffdioxid-Anteile (NO₂) als anerkannte Leitkomponenten der verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen stoßen direkt am Fahrbahnrand mit etwa 7 % bzw. 18 % der angenommenen Vorbelastung in die Größenordnung derselben vor. Die Gesamtbelastungen der Jahresmittelwerte dieser beiden Komponenten erreichen am Fahrbahnrand jedoch nur 53 % bzw. 37 % der als Beurteilungswert dienenden Grenzwerte der 39. BImSchV (40 µg/m³ bei beiden Komponenten). Die Jahresmittelwerte aller anderen untersuchten Luftschadstoffe liegen einschließlich Vorbelastung im Bereich zwischen 35 % und 13 % der Beurteilungswerte.

Die zulässige Anzahl der Überschreitungen der Kurzzeitgrenzwerte pro Kalenderjahr für die Schadstoffe NO₂ von 18 Überschreitungen und PM₁₀ von 35 Überschreitungen werden an keinem der berechneten Aufpunkte erreicht.

Die Ergebnisse sind in den Datenblättern des Anhangs enthalten. Aus den Diagrammen ist sofort ersichtlich, dass an keinem der berechneten Aufpunkte die Beurteilungswerte

auch nur annähernd erreicht werden. Die stärkste Annäherung erzielen Stickstoffdioxid mit 34 % und Schwebstaubpartikel (PM₁₀/PM_{2,5}) mit 51 % bzw. 35 % ihrer Beurteilungswerte im Jahresmittelwert am 8 m vom Fahrbahnrand entfernten IO Nr. 09 in der Leeraner Straße. Die Immissionsbelastungen durch Benzol, Schwefeldioxid, Stickstoffmonoxid und Kohlenmonoxid werden dagegen im Wesentlichen durch die Vorbelastung bestimmt. Ein Vergleich der Schadstoffimmissionen mit den Grenzwerten für Ökosysteme lässt erkennen, dass die Schwefeldioxidimmission an allen berechneten Aufpunkten den Immissionsgrenzwert von 20 µg/m³ nicht erreicht. Gleiches trifft für die Unterschreitung des Grenzwertes zum Schutz der Vegetation vor NO_x-Belastung (30 µg/m³) zu.

Ergänzend ist anzumerken, dass sämtliche aus Gründen der strukturellen Vereinfachung (z. B. Berücksichtigung der Steigungen) oder mangels genauerer Angaben (z. B. Vorbelastung) getroffenen Annahmen in ihrer Größe bewusst in Richtung eines ungünstigeren Zustandes dimensioniert wurden. Hierdurch beschreibt die Aussage eher einen zu schlechten als zu guten Zustand (i. S. eines „Worst-Case“-Ansatzes).

Da derzeit keine RLuS-Version mit aktualisierten Emissionsfaktoren vorliegt, wird wie in 11A.2 begründet, eine weiter verschärfende Worst-Case-Betrachtung vorgenommen: Es wird angenommen, dass die Zusatzbelastung aus dem geplanten Projekt um 100 % höher liegt (Korrekturfaktor 2) als derzeit berechnet. Selbst unter dieser Annahme bleibt die Gesamtbelastung – bestehend aus Vorbelastung und Zusatzbelastung – weiterhin deutlich unter den Grenzwerten der 39. BImSchV. Zu ersehen ist dieser Sachverhalt am einfachsten aus den Diagrammdarstellungen im Anhang:

Hier liegt die Säule der Vorbelastung für jeden betrachteten Stoff jeweils überdeckend auf der Säule der Gesamtbelastung durch denselben Stoff. Der oben schmal über die Vorbelastung hinausragende Rand der Säule stellt somit in seiner Höhe den Anteil der Zusatzbelastung dar. Auch wenn dieser Rand nochmals zusätzlich auf die Säule aufgesetzt wird (o. g. Korrekturfaktor 2) ergibt sich hinsichtlich der Ausschöpfung der Beurteilungswerte bei beiden Vorbelastungsszenarien kein neues Bild.

Probleme sind aus lufthygienischer Sicht nicht zu erwarten.

11A.6 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die verkehrlich bedingten Schadstoffimmissionen zusammen mit den Vorbelastungen alle Immissionswerte sicher unterschreiten und somit für die Schutzobjekte Gesundheit, Vegetation und Ökosystem keine kritischen Schadstoffbelastungen zu erwarten sind.

Durch den gewählten mehrfachen Worst-Case-Ansatz erhält das Ergebnis einen hohen Grad an Aussagesicherheit. Vertiefende Untersuchungen sind nicht erforderlich.

ANLAGEN

Blatt 1	Lageplan	M 1:6000
Tabellen	8 Ergebnisprotokolle 1 Schadstofftabelle 2 Diagrammdarstellungen	

Blatt 1

Lageplan

M 1:6000

Tabellen	8 Ergebnisprotokolle
	1 Schadstofftabelle
	2 Diagrammdarstellungen

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 : 13.10.2017 16:55:25

Vorgang : B 111 OU Wolgast
Aufpunkt : 00 Fahrbahnrand km 1+000
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
Längsneigungsklasse : +/-4 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 15600 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 20 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 91.9 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s
Entfernung : 0.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 13.10.2017 16:55:25):

CO : 200.271
NOx : 144.823
NO2 : 37.483
SO2 : 0.982
Benzol : 0.291
PM10 : 34.103
PM2.5 : 13.498
BaP : 0.00060

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

(JM=Jahresmittelwert,
Vorbelastung mit Reduktionsfaktoren für Kleinstadt)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	175	7.7
NO	2.9	2.17
NO2	12.8	2.25
NOx	17.1	5.58
SO2	2.7	0.04
Benzol	0.85	0.011
PM10	19.80	1.314
PM2.5	13.50	0.520
BaP	0.00000	0.00002
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 19 mal überschritten.
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 947 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(Bewertung: 9 % vom Beurteilungswert von 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Komponente	Gesamtbelastung	Beurteilungswerte		Bewertung	
	JM-G	JM-B		JM-G/ JM-B [%]	
CO	183	-		-	
NO	5.0	-		-	
NO2	15.0	40.0	160.0	37	24
NOx	22.7	-		-	
SO2	2.7	20.0		13	
Benzol	0.86	5.00		17	
PM10	21.11	40.00		53	
PM2.5	14.02	40.00	160.00	35	1
BaP	0.00002	-	0.00100	-	8

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 : 13.10.2017 17:44:09

Vorgang : B 111 OU Wolgast
Aufpunkt : 02 ChStr 59
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
Längsneigungsklasse : +/-4 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 15600 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 20 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 91.9 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s
Entfernung : 111.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 13.10.2017 17:44:09):

CO : 200.271
NOx : 144.823
NO2 : 37.483
SO2 : 0.982
Benzol : 0.291
PM10 : 34.103
PM2.5 : 13.498
BaP : 0.00060

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

(JM=Jahresmittelwert,
Vorbelastung mit Reduktionsfaktoren für Kleinstadt)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	175	1.7
NO	2.9	0.55
NO2	12.8	0.36
NOx	17.1	1.21
SO2	2.7	0.01
Benzol	0.85	0.002
PM10	19.80	0.285
PM2.5	13.50	0.113
BaP	0.00000	0.00000
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 17 mal überschritten.
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: $915 \mu\text{g}/\text{m}^3$
(Bewertung: 9 % vom Beurteilungswert von $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Komponente	Gesamtbelastung	Beurteilungswerte	Bewertung JM-G/ JM-B [%]
	JM-G	JM-B	
CO	177	-	-
NO	3.4	-	-
NO2	13.1	40.0	33
NOx	18.4	-	-
SO2	2.7	20.0	13
Benzol	0.86	5.00	17
PM10	20.08	40.00	50
PM2.5	13.61	40.00	34
BaP	0.00000	-	-

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 : 13.10.2017 17:49:27

Vorgang : B 111 OU Wolgast
Aufpunkt : 09 CJD LeerStr
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : Regionalstraße , Tempolimit 60
Längsneigungsklasse : +/-4 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 10000 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 20 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 42.1 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s
Entfernung : 8.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 13.10.2017 17:49:27):

CO	:	130.676
NOx	:	115.078
NO2	:	28.986
SO2	:	0.643
Benzol	:	0.179
PM10	:	21.965
PM2.5	:	12.422
BaP	:	0.00038

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

(JM=Jahresmittelwert,
Vorbelastung mit Reduktionsfaktoren für Kleinstadt)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	175	3.2
NO	2.9	1.15
NO2	12.8	1.05
NOx	17.1	2.82
SO2	2.7	0.02
Benzol	0.85	0.004
PM10	19.80	0.538
PM2.5	13.50	0.304
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 17 mal überschritten.
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: $923 \mu\text{g}/\text{m}^3$
(Bewertung: 9 % vom Beurteilungswert von $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Komponente	Gesamtbelastung	Beurteilungswerte	Bewertung JM-G/ JM-B [%]
	JM-G	JM-B	
CO	178	-	-
NO	4.0	-	-
NO2	13.8	40.0	34
NOx	20.0	-	-
SO2	2.7	20.0	13
Benzol	0.86	5.00	17
PM10	20.34	40.00	51
PM2.5	13.80	40.00	35
BaP	0.00001	-	-

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 : 13.10.2017 17:56:45

Vorgang : B 111 OU Wolgast
Aufpunkt : 32 Parz 181
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
Längsneigungsklasse : +/-4 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 9200 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 20 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 95.6 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s
Entfernung : 14.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 13.10.2017 17:56:45):

CO : 124.349
NOx : 84.487
NO2 : 21.881
SO2 : 0.578
Benzol : 0.178
PM10 : 20.130
PM2.5 : 7.783
BaP : 0.00035

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

(JM=Jahresmittelwert,
Vorbelastung mit Reduktionsfaktoren für Kleinstadt)

Komponente	Vorbelastung		Zusatzbelastung	
	JM-V		JM-Z	
CO	175		2.6	
NO	2.9		0.77	
NO2	12.8		0.62	
NOx	17.1		1.79	
SO2	2.7		0.01	
Benzol	0.85		0.004	
PM10	19.80		0.427	
PM2.5	13.50		0.165	
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 17 mal überschritten.
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 920 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(Bewertung: 9 % vom Beurteilungswert von 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Komponente	Gesamtbelastung		Beurteilungswerte		Bewertung JM-G/ JM-B [%]
	JM-G		JM-B		
CO	178		-		-
NO	3.6		-		-
NO2	13.4		40.0		33
NOx	18.9		-		-
SO2	2.7		20.0		13
Benzol	0.86		5.00		17
PM10	20.23		40.00		51
PM2.5	13.67		40.00		34
BaP	0.00001		-		-

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 : 13.10.2017 18:00:25

Vorgang : B 111 OU Wolgast
Aufpunkt : 66 Nr 9a
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
Längsneigungsklasse : +/-4 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 9200 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 20 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 95.6 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s
Entfernung : 131.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 13.10.2017 18:00:25):

CO : 124.349
NOx : 84.487
NO2 : 21.881
SO2 : 0.578
Benzol : 0.178
PM10 : 20.130
PM2.5 : 7.783
BaP : 0.00035

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

(JM=Jahresmittelwert,
Vorbelastung mit Reduktionsfaktoren für Freiland)

Komponente	Vorbelastung		Zusatzbelastung	
	JM-V		JM-Z	
CO	175		0.9	
NO	2.3		0.21	
NO2	8.8		0.29	
NOx	12.3		0.62	
SO2	2.7		0.00	
Benzol	0.68		0.001	
PM10	19.80		0.147	
PM2.5	13.50		0.057	
BaP	0.00000		0.00000	
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 16 mal überschritten.
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 911 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(Bewertung: 9 % vom Beurteilungswert von 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Komponente	Gesamtbelastung		Beurteilungswerte		Bewertung JM-G/ JM-B [%]
	JM-G		JM-B		
CO	176		-		-
NO	2.5		-		-
NO2	9.1		40.0		23
NOx	12.9		-		-
SO2	2.7		20.0		13
Benzol	0.68		5.00		14
PM10	19.95		40.00		50
PM2.5	13.56		40.00		34
BaP	0.00000		-		-

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 : 13.10.2017 18:03:48

Vorgang : B 111 OU Wolgast
Aufpunkt : 70 Nr 1
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
Längsneigungsklasse : +/-4 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 9200 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 20 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 95.6 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s
Entfernung : 195.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 13.10.2017 18:03:48):

CO	:	124.349
NOx	:	84.487
NO2	:	21.881
SO2	:	0.578
Benzol	:	0.178
PM10	:	20.130
PM2.5	:	7.783
BaP	:	0.00035

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

(JM=Jahresmittelwert,
Vorbelastung mit Reduktionsfaktoren für Freiland)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	175	0.6
NO	2.3	0.13
NO2	8.8	0.20
NOx	12.3	0.40
SO2	2.7	0.00
Benzol	0.68	0.001
PM10	19.80	0.096
PM2.5	13.50	0.037
BaP	0.00000	0.00000
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 16 mal überschritten.
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 910 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(Bewertung: 9 % vom Beurteilungswert von 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Komponente	Gesamtbelastung	Beurteilungswerte	Bewertung JM-G/ JM-B [%]
	JM-G	JM-B	
CO	176	-	-
NO	2.4	-	-
NO2	9.0	40.0	22
NOx	12.7	-	-
SO2	2.7	20.0	13
Benzol	0.68	5.00	14
PM10	19.90	40.00	50
PM2.5	13.54	40.00	34
BaP	0.00000	-	-

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 : 13.10.2017 18:06:30

Vorgang : B 111 OU Wolgast
Aufpunkt : 71 Nr 27
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
Längsneigungsklasse : +/-4 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 9200 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 20 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 95.6 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s
Entfernung : 200.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 13.10.2017 18:06:30):

CO : 124.349
NOx : 84.487
NO2 : 21.881
SO2 : 0.578
Benzol : 0.178
PM10 : 20.130
PM2.5 : 7.783
BaP : 0.00035

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

(JM=Jahresmittelwert,
Vorbelastung mit Reduktionsfaktoren für Freiland)

Komponente	Vorbelastung		Zusatzbelastung	
	JM-V		JM-Z	
CO	175		0.6	
NO	2.3		0.13	
NO2	8.8		0.19	
NOx	12.3		0.39	
SO2	2.7		0.00	
Benzol	0.68		0.001	
PM10	19.80		0.093	
PM2.5	13.50		0.036	
BaP	0.00000		0.00000	
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 16 mal überschritten.
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 910 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(Bewertung: 9 % vom Beurteilungswert von 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Komponente	Gesamtbelastung		Beurteilungswerte		Bewertung JM-G/ JM-B [%]
	JM-G		JM-B		
CO	176		-		-
NO	2.4		-		-
NO2	9.0		40.0		22
NOx	12.7		-		-
SO2	2.7		20.0		13
Benzol	0.68		5.00		14
PM10	19.89		40.00		50
PM2.5	13.54		40.00		34
BaP	0.00000		-		-

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 : 13.10.2017 18:09:20

Vorgang : B 111 OU Wolgast
Aufpunkt : 99 Fahrbahnrand km 5+000
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
Längsneigungsklasse : +/-4 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 9200 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 20 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 95.6 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s
Entfernung : 0.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 13.10.2017 18:09:20):

CO	:	124.349
NOx	:	84.487
NO2	:	21.881
SO2	:	0.578
Benzol	:	0.178
PM10	:	20.130
PM2.5	:	7.783
BaP	:	0.00035

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

(JM=Jahresmittelwert,
Vorbelastung mit Reduktionsfaktoren für Freiland)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	175	4.8
NO	2.3	1.19
NO2	8.8	1.44
NOx	12.3	3.25
SO2	2.7	0.02
Benzol	0.68	0.007
PM10	19.80	0.776
PM2.5	13.50	0.300
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 18 mal überschritten.
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 932 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(Bewertung: 9 % vom Beurteilungswert von 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Komponente	Gesamtbelastung	Beurteilungswerte	Bewertung JM-G/ JM-B [%]
	JM-G	JM-B	
CO	180	-	-
NO	3.5	-	-
NO2	10.2	40.0	26
NOx	15.6	-	-
SO2	2.7	20.0	13
Benzol	0.69	5.00	14
PM10	20.58	40.00	51
PM2.5	13.80	40.00	34
BaP	0.00001	-	-

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den
 Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen
 ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012), Version 1.4
 Schadstofftabelle erstellt am : 13.10.2017 18:13:35

Vorgang : B 111 OU Wolgast
 Aufpunkt : 00 Fahrbahnrand km 1+000
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter Straße:

Prognosejahr : 2030 DTW (Jahreswert) : 15600 Kfz/24h SV-Anteil (>3.5 t) : 20%
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
 Anzahl Fahrstreifen : 2 Längsneigungsklasse : 3 Mittl. PKW-Geschw. : 91.9 km/h
 Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 13.10.2017 18:13:35):

CO : 200.271 NO2 : 37.483 NOx : 144.823 SO2 : 0.982 Benzol: 0.291 PM10 : 34.103 PM2.5 : 13.498 BaP : 0.00060

Vorbelastung (JM-V) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

CO	NO	NO2	NOx	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP	O3
JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V
175	2.9	12.8	17.1	2.7	0.85	19.80	13.50	0.00000	59.0

Zusatzbelastung (JM-Z) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

s	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP
[m]	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z
0.0	7.7	2.17	2.25	5.58	0.04	0.011	1.314	0.520	0.00002
10.0	4.6	1.35	1.29	3.36	0.02	0.007	0.791	0.313	0.00001
20.0	3.8	1.13	1.03	2.76	0.02	0.006	0.650	0.257	0.00001
30.0	3.3	0.99	0.88	2.40	0.02	0.005	0.565	0.224	0.00001
40.0	3.0	0.90	0.77	2.14	0.01	0.004	0.504	0.199	0.00001
50.0	2.7	0.82	0.68	1.94	0.01	0.004	0.456	0.181	0.00001
60.0	2.5	0.76	0.61	1.77	0.01	0.004	0.417	0.165	0.00001
70.0	2.3	0.71	0.55	1.63	0.01	0.003	0.384	0.152	0.00001
80.0	2.1	0.66	0.49	1.51	0.01	0.003	0.355	0.141	0.00001
90.0	1.9	0.62	0.45	1.40	0.01	0.003	0.330	0.131	0.00001
100.0	1.8	0.59	0.40	1.30	0.01	0.003	0.307	0.122	0.00001
110.0	1.7	0.56	0.37	1.22	0.01	0.002	0.287	0.113	0.00001
120.0	1.6	0.53	0.33	1.14	0.01	0.002	0.268	0.106	0.00000
130.0	1.5	0.50	0.30	1.06	0.01	0.002	0.251	0.099	0.00000
140.0	1.4	0.47	0.27	1.00	0.01	0.002	0.235	0.093	0.00000
150.0	1.3	0.45	0.24	0.93	0.01	0.002	0.220	0.087	0.00000
160.0	1.2	0.43	0.22	0.87	0.01	0.002	0.206	0.081	0.00000
170.0	1.1	0.41	0.19	0.82	0.01	0.002	0.192	0.076	0.00000
180.0	1.1	0.39	0.17	0.76	0.01	0.002	0.180	0.071	0.00000
190.0	1.0	0.37	0.15	0.71	0.00	0.001	0.168	0.067	0.00000
200.0	0.9	0.35	0.13	0.67	0.00	0.001	0.157	0.062	0.00000

Gesamtbelastung (JM-G) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]									
s	CO	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
0.0	183	5.0	15.0	22.7	2.7	0.86	21.11	14.02	0.00002
10.0	180	4.2	14.0	20.5	2.7	0.86	20.59	13.81	0.00001
20.0	179	4.0	13.8	19.9	2.7	0.86	20.45	13.76	0.00001
30.0	178	3.9	13.6	19.5	2.7	0.86	20.36	13.72	0.00001
40.0	178	3.8	13.5	19.3	2.7	0.86	20.30	13.70	0.00001
50.0	178	3.7	13.4	19.1	2.7	0.86	20.26	13.68	0.00001
60.0	178	3.6	13.4	18.9	2.7	0.86	20.22	13.67	0.00001
70.0	177	3.6	13.3	18.8	2.7	0.86	20.18	13.65	0.00001
80.0	177	3.5	13.2	18.7	2.7	0.86	20.16	13.64	0.00001
90.0	177	3.5	13.2	18.6	2.7	0.86	20.13	13.63	0.00001
100.0	177	3.5	13.2	18.5	2.7	0.86	20.11	13.62	0.00001
110.0	177	3.4	13.1	18.4	2.7	0.86	20.09	13.61	0.00001
120.0	177	3.4	13.1	18.3	2.7	0.86	20.07	13.61	0.00000
130.0	177	3.4	13.0	18.2	2.7	0.86	20.05	13.60	0.00000
140.0	176	3.3	13.0	18.1	2.7	0.86	20.03	13.59	0.00000
150.0	176	3.3	13.0	18.1	2.7	0.86	20.02	13.59	0.00000
160.0	176	3.3	13.0	18.0	2.7	0.86	20.01	13.58	0.00000
170.0	176	3.3	12.9	18.0	2.7	0.86	19.99	13.58	0.00000
180.0	176	3.3	12.9	17.9	2.7	0.86	19.98	13.57	0.00000
190.0	176	3.2	12.9	17.9	2.7	0.86	19.97	13.57	0.00000
200.0	176	3.2	12.9	17.8	2.7	0.85	19.96	13.56	0.00000

Beurteilungswerte (JM-B) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]						
	NO2	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP
	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B
	40.0	20.0	5.0	40.0	40.0	-

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

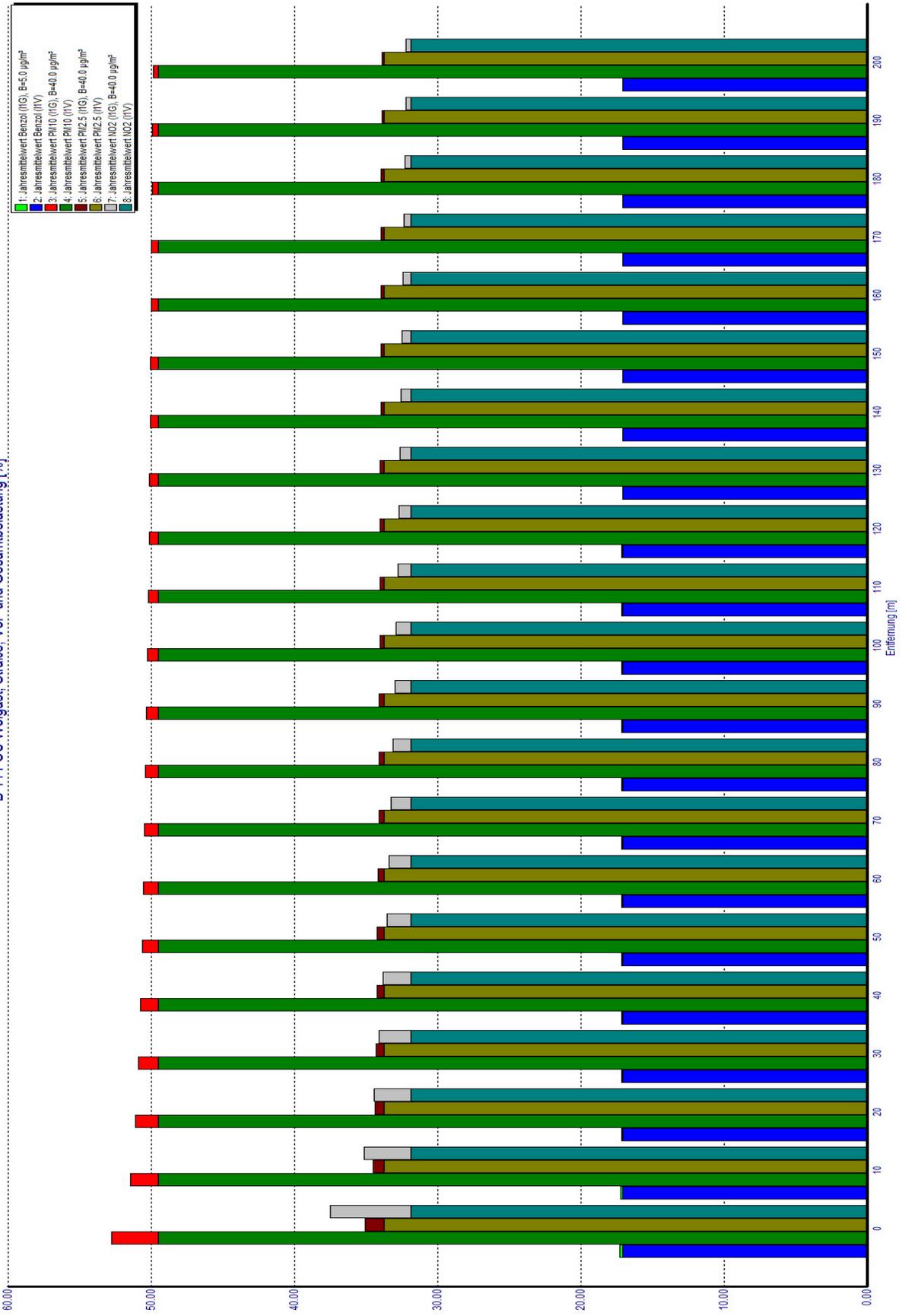
NO2: 200 µg/m³-1h-Mittelwert			CO-8h-MW		
s	NO2	PM10	s	CO-8h-MW	
[m]			[m]	µg/m³	
0.0	1	19	0.0	947	
10.0	1	18	10.0	931	
20.0	1	17	20.0	927	
30.0	1	17	30.0	924	
40.0	1	17	40.0	922	
50.0	1	17	50.0	921	
60.0	1	17	60.0	919	
70.0	1	17	70.0	918	
80.0	1	17	80.0	918	
90.0	1	17	90.0	917	
100.0	1	17	100.0	916	
110.0	1	17	110.0	915	
120.0	1	17	120.0	915	
130.0	1	17	130.0	914	
140.0	1	17	140.0	914	
150.0	1	16	150.0	913	
160.0	1	16	160.0	913	
170.0	1	16	170.0	913	
180.0	1	16	180.0	912	
190.0	1	16	190.0	912	
200.0	1	16	200.0	912	

Anzahl der zulässigen Überschreitungen [-]

NO2 : 200 µg/m³- 1h-Mittelwert: 18

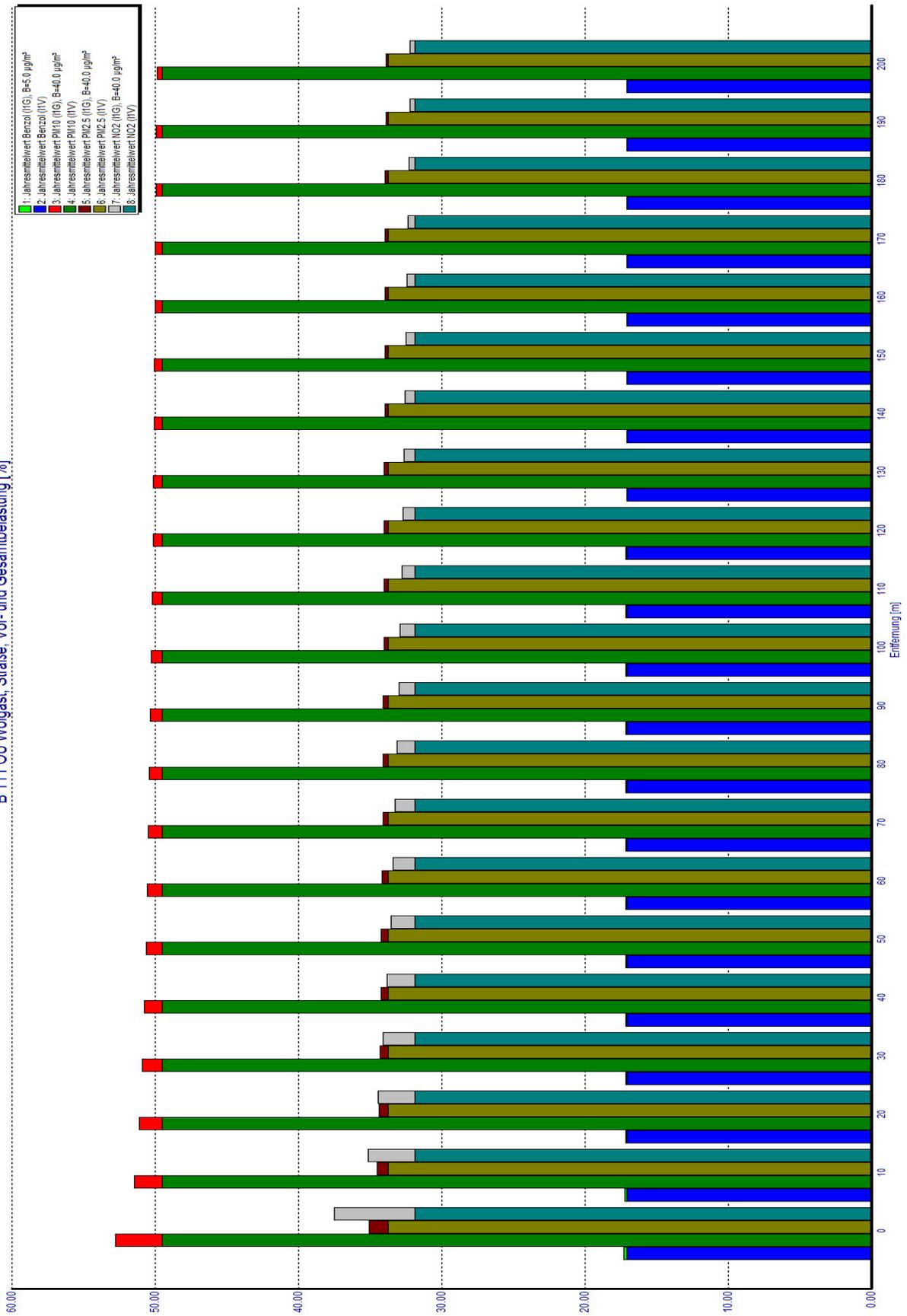
PM10: 50 µg/m³-24h-Mittelwert: 35

B 111 OU Wolgast, Straße, Vor- und Gesamtbelastung [%]



Aufpunkt IO Nr. 00 mit Vorbelastung Kleinstadt, gering

B 111 OU Wolgast, Straße, Vor- und Gesamtbelastung [%]



Aufpunkt IO Nr. 99 mit Vorbelastung Freiland, mittel