

CHARISMA Trennblatt

1

1

2

2

3

3

4

4

5

5

6

6

7

7

17

8

9

0

Straßenbauverwaltung: FREISTAAT SACHSEN

A 72 NK 4941 005 Stat. 6,350 – NK 4841 021 Stat. 0,000

Neubau der BAB A 72 Chemnitz - Leipzig  
Abschnitt 3.2, Frohburg - Borna  
Anschlussstelle Frohburg

PROJIS-Nr.:

# **FESTSTELLUNGSENTWURF 1. PLANERGÄNZUNG**

**Immissionstechnische Untersuchungen**

# **DECKBLATT**

**zu**

**Unterlage 17**

## **Immissionstechnische Untersuchung**

A 72 Chemnitz - Leipzig  
Neubau Abschnitt 3.2, Frohburg - Borna  
Anschlussstelle Frohburg S 11 / S 51

vom Juni 2015

## **1 Veranlassung**

Im Zuge des Feststellungsentwurfs für die Anschlussstelle Frohburg ist die ursprünglich in der Entwurfsplanung vorgesehene Errichtung eines Kreisverkehrs zur Anbindung der S 11 an die S 51 nicht mehr vorgesehen.

Die Anbindung soll nunmehr über die beiden lichtsignalgeregelten Knotenpunkte TKP 1.1 LSA und TKP 1.2 LSA erfolgen. Im Zusammenhang mit dieser Planung soll die S 51 nördlich der S 11 zum TKP 1.1 LSA verschwenkt werden. Hierfür wird die S 51 in einem Bogen in südwestlicher Richtung aus dem Bestand geführt. Südlich der S 11 wird die S 51 geringfügig aus dem Bestand in Richtung Westen verlegt, um die entsprechende rechtwinklige Anbindung an den TKP 1.2 LSA zu ermöglichen.

## **2 Auswirkung zur Änderung der Entwurfsplanung auf die schalltechnische Untersuchung**

Innerhalb des Bauabschnittes im betreffenden Bereich befindet sich keine schutzbedürftige Bebauung. Das nächstgelegene Gebäude Bubendorfer Straße 23 (im Außenbereich zu Frohburg) befindet sich etwa 30 m nördlich des Baubereichs der S 51. Der Abstand zum nächstgelegenen Knotenpunkt TKP 1.1 LSA beträgt ca. 150 m. Zuschläge für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen sind gemäß Tabelle 2 der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) nur für einen Entfernungsbereich der schutzbedürftigen Bebauung bis 100 m vom Knotenpunkt vorgesehen. Immissionsgrenzwertüberschreitungen vom Neubau der S 11, der Verlegung der S 51 und von den beiden Teilknotenpunkten sind somit auszuschließen. Dem entsprechend werden keine detaillierten Berechnungen erforderlich.

Die Planänderung hat daher keine Auswirkungen auf die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung vom Juni 2015.

## **3 Auswirkung zur Änderung der Entwurfsplanung auf die Luftschadstoffuntersuchung**

Die Planänderung hat keinen Einfluss auf die Luftschadstoffuntersuchung vom Juni 2015.

## **4 Beurteilung der Auswirkungen der Fortschreibung des HBEFA Version 3.3 vom April 2017 auf die Luftschadstoffuntersuchung vom Juni 2015**

Derzeitig ist im Berechnungsprogramm zu den RLuS 2012 das Emissionsmodell auf Basis des Handbuches für Emissionsfaktoren (HBEFA) in der Version 3.1 hinterlegt.

Im Juni 2014 wurde das HBEFA Version 3.2 veröffentlicht. Eine entsprechende Anpassung des Emissionsmoduls des Berechnungsprogramms zu den RLuS 2012 war für das 4. Quartal 2016 vorgesehen. Aufgrund der Erkenntnisse zu den NOx-Diesel-Pkw-Emissionsfaktoren hat das

BMVI jedoch keine Freigabe erteilt. Im April 2017 erfolgte nunmehr eine Aktualisierung des HBEFA mit neuen Emissionsfaktoren für Diesel-Pkw als Version 3.3.

Eine an das HBEFA 3.3 angepasste Version des Emissionsmoduls zum Berechnungsprogramm zu den RLuS 2012 ist nunmehr für das 4. Quartal 2017 avisiert.

Für das Prognosejahr 2025 ist von markant höheren NO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber HBEFA Version 3.1 und 3.2 (welche hier fast identisch sind) auszugehen.

Für eine Einschätzung zur sicheren Seite hin, wird derzeit ein Sicherheitszuschlag von 50 % der errechneten Zusatzbelastung für NO<sub>2</sub> zur Beurteilung empfohlen. Entsprechend ist davon auszugehen, dass das Jahresmittelwert für NO<sub>2</sub> eingehalten wird, wenn die Gesamtbelastung aus Vorbelastung und der mit dem Sicherheitszuschlag von 50 % beaufschlagten Zusatzbelastung unter dem Grenzwert der 39. BImSchV in Höhe von 40 µg/m<sup>3</sup> bleibt.

Die errechnete Zusatzbelastung in der Unterlage vom Juni 2015 beträgt gemäß Tabelle 4/1 der Untersuchung 2,14 µg/m<sup>3</sup>. Mit einem Sicherheitszuschlag von 50 % erhöht sich dieser Wert auf 3,21 µg/m<sup>3</sup>. Aufgrund der Vorbelastung von 15,8 µg/m<sup>3</sup> ergibt sich somit eine Gesamtbelastung von etwa 19,0 µg/m<sup>3</sup>. Dieser Wert liegt etwa 50 % unterhalb des Grenzwertes. Es ist demnach davon auszugehen, dass die Emissionsfaktoren des HBEFA Version 3.3 keine relevanten Auswirkungen auf die Ergebnisse der Luftschadstoffuntersuchung haben.

Dresden, 22.08.2017

gez. i. A. Olbrich

EIBS GmbH

## Unterlage 17

# Immissionstechnische Untersuchung

A 72 Chemnitz - Leipzig  
Neubau Abschnitt 3.2, Frohburg - Borna  
Anschlussstelle Frohburg

## INHALTSVERZEICHNIS

- 17.1 Schalltechnische Untersuchung - Erläuterungsbericht
- 17.2 Schalltechnische Untersuchung - Berechnungsunterlagen
- 17.3 Luftschadstoffuntersuchung - Erläuterungsbericht
- 17.4 Luftschadstoffuntersuchung - Berechnungsunterlagen

## **Unterlage 17.1**

Neubau der BAB A 72 Chemnitz - Leipzig  
Abschnitt 3.2, Frohburg - Borna  
Anschlussstelle Frohburg

Erläuterungsbericht

Dresden, Juni 2015

## GLIEDERUNG

	Seite
<b>1 VORBEMERKUNGEN.....</b>	<b>3</b>
<b>2 GRUNDLAGEN.....</b>	<b>3</b>
2.1 GESETZLICHE REGELUNGEN UND WEITERE VORSCHRIFTEN .....	3
2.2 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN.....	4
2.3 BEZUG AUF DIE BAUMAßNAHME.....	5
<b>3 BERECHNUNGSVERFAHREN UND GRUNDLAGEN.....</b>	<b>5</b>
3.1 BERECHNUNGSVERFAHREN .....	5
3.2 GRUNDLAGEN .....	6
3.3 DURCHFÜHRUNG UND UMFANG DER BERECHNUNGEN .....	6
<b>4 BERECHNUNGSERGEBNISSE .....</b>	<b>7</b>
4.1 EMISSIONSPEGEL .....	7
4.2 IMMISSIONSPEGEL.....	7
<b>5 QUELLENVERZEICHNIS.....</b>	<b>8</b>

## 1 Vorbemerkungen

Im Zusammenhang mit dem Neubau der BAB A 72 im Abschnitt 3.2 von Frohburg bis Borna wird die Anschlussstelle (AS) Frohburg geplant.

Das Bauvorhaben umfasst die Errichtung eines Kreisverkehrs zur Anbindung der S 11 an die S 51, die Querung einer Bahnstrecke (Überführung der S 11), die Anschlussstelle Frohburg zur Anbindung der S 11 an die A 72 und im weiteren Verlauf die Anpassung der S 11 an die Bestandstrasse der S 11.

Der Planungsbereich beginnt an der S 51 und endet östlich der AS Frohburg mit der Anpassung an den Bestand der S 11.

Im Rahmen des Vorentwurfs sind schalltechnische Untersuchungen auf Basis der gesetzlichen Grundlagen durchzuführen.

Das Vorhaben wird als Neubaumaßnahme im Sinne der „Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)“ [2] eingestuft. Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen besteht daher bei Überschreitung der gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die erforderlichen Nachweise erbracht und die gegebenenfalls notwendigen aktiven / passiven Schallschutzmaßnahmen ausgewiesen.

Der Untersuchungsbereich umfasst den gesamten Neubaubereich der S 11. In diesem Bereich ist schutzbedürftige Bebauung nur im Bereich Nordstraße der Stadt Frohburg vorhanden.

Die Untersuchungen erfolgen auf Basis der Verkehrsprognose für den Prognosehorizont 2025.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Gesetzliche Regelungen und weitere Vorschriften

Mit dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [1] hat der Gesetzgeber die allgemeine Grundlage zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen geschaffen. Maßgebend für Verkehrswege sind dabei insbesondere §§ 41 ff.

Nach § 41 (1) des BImSchG ist beim „Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen...sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.“ Dies gilt nach § 41(2) jedoch nicht, „soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen“.

Die Grenzwerte für Verkehrslärm, die bei schalltechnischen Untersuchungen von Verkehrswegen anzuwendende Methodik und die Berechnungsverfahren sind in der gemäß § 43 BImSchG erlassenen 16. BImSchV festgelegt.

Für Berechnungen an Straßen werden die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 Bonn 1990 [3] angewendet. Zudem werden die Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes – Verkehrslärmschutzrichtlinie 97 (VLärmSchR 97) [4] für die Untersuchung herangezogen.

## 2.2 Beurteilungsgrundlagen

Der Beurteilung sind die Bestimmungen der 16. BImSchV zu Grunde zu legen.

Nach der 16. BImSchV besteht bei Neubau oder wesentlicher Änderung von Verkehrswegen der Anspruch auf Lärmvorsorge wenn die gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte überschritten werden. Eine Änderung ist dann wesentlich, wenn eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen baulich erweitert wird oder durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel:

- um mindestens 3 Dezibel(A)
- auf mindestens 70 Dezibel(A) am Tage / mindestens 60 Dezibel(A) in der Nacht erhöht wird oder
- ein Beurteilungspegel von mindestens 70 Dezibel(A) am Tage oder 60 Dezibel(A) in der Nacht weiter erhöht wird (außer in Gewerbegebieten)

Die Beurteilung der zu erwartenden Schallimmissionen hinsichtlich der Notwendigkeit von Lärmvorsorgemaßnahmen (aktiven und / oder passiven) hat auf der Grundlage der folgend aufgeführten, im § 2 der 16. BImSchV festgelegten Grenzwerte zu erfolgen.

### Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsnutzung	Grenzwerte in dB (A)	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorf- und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Basis für die Ermittlung des jeweils anzuwendenden Grenzwertes ist die Einstufung des betroffenen Gebietes durch einen rechtskräftigen Bebauungsplan. Liegt ein solcher nicht vor, ist vor Ort die tatsächliche Nutzung zu prüfen und nach Baunutzungsverordnung einzustufen.

### 2.3 Bezug auf die Baumaßnahme

Bei dem Vorhaben handelt es sich um einen Neubau im Sinne der 16. BImSchV. Aus diesem Grund sind Lärmvorsorgemaßnahmen bei Überschreitung der gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV vorzusehen.

Die nächstgelegenen schutzbedürftige Bebauung befindet sich in der Nordstraße der Stadt Frohburg. Es handelt sich hierbei um 5 Gebäude, welche aufgrund der örtlichen Situation und in Anlehnung an die Darstellung im Flächennutzungsplan als Mischgebiet einzustufen und zu beurteilen sind.

## 3 Berechnungsverfahren und Grundlagen

### 3.1 Berechnungsverfahren

Die Verkehrslärmemissionen und die Verkehrslärmimmissionen sind gemäß § 3 der 16. BImSchV grundsätzlich zu berechnen. Die Methoden für die Berechnung des Straßenlärms ergeben sich aus den RLS-90 sowie aus der Anlage 1 der 16. BImSchV.

In die Berechnung der Schallemission einer Straße gehen folgende Parameter ein:

- die maßgebende stündliche Verkehrsstärke für den Tag und für die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV Mo - So)
- die LKW – Anteile ab 2,8 t (p in %) für Tag und Nacht
- die Geschwindigkeit für Lkw und Pkw (zulässige Höchstgeschwindigkeit)
- die Steigung und das Gefälle von Straßen (falls > 5%)
- der Korrekturfaktor DStrO = - 2 dB(A) für die lärmindernde Wirkung der Straßenoberfläche bei Geschwindigkeiten > 60 km/h in Außerortsbereichen

Bei der Berechnung der Immissionen wird, ausgehend von den über die Tag- bzw. die Nachtzeit gemittelten Schallemissionspegeln  $L_{m,E}$  (Tag) bzw.  $L_{m,E}$  (Nacht), für jeden Emittenten (Schallquelle) getrennt der Beurteilungspegel am Immissionsort (IO) ermittelt.

Bei der Berechnung werden außer den Emissionen aus dem Verkehr folgende pegeländernden Einflüsse berücksichtigt:

- die Luftabsorption
- die Boden- und Meteorologiedämpfung
- topografische Gegebenheiten
- die Anteile aus der Einfachreflexion an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem „SoundPLAN“, Version 7.4. Das Programm erfüllt die Anforderungen der „Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (Test 94).

### 3.2 Grundlagen

Basis der schalltechnischen Untersuchung sind die vom Objektplaner übergebenen Planungsdaten im Grund- und Aufriss mit Stand April 2015.

Grundlage der Emissionsberechnung sind die Verkehrsbelastungen der Prognose 2025, der Untersuchung „Verkehrliche Wirkungen der B 7n, Altenburg (B 93) – Frohburg (A 72)“ [5]. Die Umrechnung der werktäglichen Belastungen (DTV<sub>w</sub>) auf den DTV erfolgt entsprechend den in der Untersuchung auf Seite 25 aufgeführten Umrechnungsfaktoren. Die Schwerverkehrsanteile werden entsprechend übernommen. Die Aufteilung der Tag- und Nachtanteile für den Schwerverkehrsanteil erfolgt nach Maßgabe der Tabelle auf Seite 11 der Rechenbeispiele zu den RLS-90, RBLärm-92.

Im Folgenden wird die Ermittlung der für die schalltechnische Untersuchung maßgebenden Verkehrszahlen dargestellt.

Abschnitt	DTV <sub>w</sub> Montag - Freitag				Umrechnung auf Mo-So		DTV Montag - Sonntag			SV	Aufteilung Tag und Nachtanteil nach RBLärm-92		Lkw-Anteil	
	DTV	SV	Anzahl		LKW	PKW	LKW	PKW	Gesamt		Tag	Nacht	Faktor	
			LKW	PKW									Tag	Nacht
S 11 (S 51 bis AS)	16.800	10,71%	1.800	15.000	0,810	0,940	1.458	14.100	15.558	9,4%	1,03	0,52	Pt	Pn
S 11 (AS bis S 11)	4.000	10,00%	400	3.600			324	3.384	3.708	8,7%	1,03	0,52	9,7%	4,9%
													9,0%	4,5%

Auszug aus der Verkehrsuntersuchung: „Verkehrliche Wirkungen der B 7n, Altenburg (B 93) – Frohburg (A 72)“ der Ingenieurgruppe IVV GmbH vom Dezember 2010:

"Die durchschnittliche Prognosebelastung der B 7n liegt im Planfall bei 12-17.000 Kfz/ Werktag.

Der Anteil des Schwerverkehrs liegt bei 11-13 % (s.a. Bild 21). Zur Umrechnung der werktäglichen Belastungen (DTV<sub>w</sub>) auf DTV sind folgende Faktoren anzusetzen: für den Kfz-Verkehr 0,94 und für den Schwerverkehr 0,81. Die Schwerverkehrsanteile können auch für Verkehrslärberechnungen gemäß RLS-90 uneingeschränkt genutzt werden, da für die ordnungsgemäße Anwendung der RLS-90 der Schwerverkehr als "Lkw-Lärmtyp" zu verwenden ist."

### 3.3 Durchführung und Umfang der Berechnungen

Die schalltechnischen Berechnungen wurden mit dem Programm "SoundPLAN, Version 7.4" durchgeführt. Dies ist ein digitales dreidimensionales schalltechnisches Modell, welches die Anforderungen der "Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" (TEST-94) erfüllt.

Eingabegrößen für das Berechnungsprogramm sind die genauen Lagen und Höhen der Lärmquellen, Abschirmungen (z. B. Lärmschutzwände und -wälle, Gebäude), Geländehöhen (z. B. Einschnittslagen, Dammlagen, Höhenrücken) und der Schallimmissionsorte. Die Ermittlung der Lagekoordinaten erfolgte aus Vermessungsdaten. Die Höhenkoten der Trasse bzw. der an der Trasse liegenden Geländekanten wurden aus der Straßenplanung direkt digital in das SoundPLAN-Berechnungsmodell übernommen.

Folgende Gegebenheiten wurden bei den Berechnungen der Immissionspegel berücksichtigt:

- Abschirmungen direkt an der Trasse:
  - \* Fahrbahnkanten
  - \* Dammschulterkanten
  - \* Relevante Böschungs- oder Einschnittskanten
- Abschirmung durch Gebäude

- Reflexionen an benachbarten Gebäuden unter Berücksichtigung eines Reflexionsverlustes von 1 dB(A)
- Annahme ungünstiger meteorologische Ausbreitungsbedingungen (leichte Mitwindsituation von 3 m/s und Temperaturinversion), damit werden teilweise zu Gunsten der Anwohner die Beurteilungspegel gegenüber den realen Bedingungen überschätzt.
- Die Berechnungen wurden für alle pegelrelevanten Hausseiten und Stockwerke sowie an vorhandenen Freiflächen durchgeführt.

## 4 Berechnungsergebnisse

### 4.1 Emissionspegel

Basierend auf den im Abschnitt 3 angegebenen Verkehrsbelastungszahlen wurden die Emissionspegel für den Prognosezustand 2025 ermittelt.

Der Korrekturwert für die Straßenoberfläche wurde mit  $D_{\text{StrO}} = -2$  dB(A) festgelegt. Dies ist entsprechend in der Bauausführung zu berücksichtigen.

Die errechneten Emissionspegel sind in der Tabelle der Unterlage 17.2.1 aufgeführt.

### 4.2 Immissionspegel

In der Tabelle der Unterlage 17.2.2 sind die Berechnungsergebnisse zusammengefasst.

Aufgeführt sind:

- Bezeichnung und Lage der Immissionsorte: Berechnungsprofilnummer, Hausseite, Etage
- Gebietsnutzung
- Horizontaler Abstand zur Straßenachse
- Vertikaler Abstand zur Straßenachse
- Immissionsgrenzwerte Tag / Nacht
- Beurteilungspegel Tag/Nacht ohne Lärmschutz
- Grenzwertüberschreitungen Tag / Nacht
- Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach

Im Ergebnis der Berechnungen (vgl. Unterlage 17.2.2) ist festzustellen, dass an der angrenzenden Bebauung entlang der Neubaustrecke der S 11 keine Immissionsgrenzwertüberschreitungen auftreten.

Lärmvorsorgemaßnahmen sind damit im betrachteten Abschnitt der S 11n nicht erforderlich.

## 5 Quellenverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) vom 01.04.1974 in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013, BGBl. I S. 1274, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20.11.2014 (BGBl. I S. 1740)
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, veröffentl. BGBl. Teil I, 1990, Nr. 27 vom 20. Juni 1990, S. 1036, zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 18.12.2014, BGBl. I S 2269
- [3] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) vom 10.04.1990
- [4] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (-VLärmSchR 97-) vom 02.06.1997
- [5] „Verkehrliche Wirkungen der B 7n, Altenburg (B 93) – Frohburg (A 72)“, Ingenieurgruppe IVV GmbH, Berlin, Dezember 2010



## **Unterlage 17.2**

### **Ergebnisse schalltechnischer Berechnung**

**A 72 Chemnitz - Leipzig**  
**Neubau Abschnitt 3.2, Frohburg - Borna**  
**Anschlussstelle Frohburg S 11 / S 51**  
 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen - Emissionspegel

**Legende**

Straße		Straßenname
Abschnittsname		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
M/DTV Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M/DTV Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw
vLkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
DStrO	dB	Zuschlag für Straßenoberfläche (tags, abends und nachts sind ggf. andere Zuschläge möglich)
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich

**A 72 Chemnitz - Leipzig**  
**Neubau Abschnitt 3.2, Frohburg - Borna**  
**Anschlussstelle Frohburg S 11 / S 51**  
 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen - Emissionspegel

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/24h	p		M/DTV		Lm25		vPkw km/h	vLkw km/h	Dv		DStg dB	Drefl dB	DStrO dB	LmE	
			Tag %	Nacht %	Tag	Nacht	Tag dB(A)	Nacht dB(A)			Tag dB	Nacht dB				Tag dB(A)	Nacht dB(A)
S11	S 51 bis AS	15558	9,4	4,9	0,060	0,011	69,5	61,1	100,0	80,0	-0,1	-0,1	0,0	0,0	-2,0	67,4	59,0
S11	AS bis S11 Bestand	3708	9,0	4,5	0,060	0,011	63,2	54,8	100,0	80,0	-0,1	-0,1	0,0	0,0	-2,0	61,1	52,7

**A 72 Chemnitz - Leipzig**  
**Neubau Abschnitt 3.2, Frohburg - Borna**  
**Anschlussstelle Frohburg S 11 / S 51**  
 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen  
 Stadt Frohburg, Bereich Nordstraße

Spaltennummer	Spalte	Beschreibung
1	IO-Nr.	Immissionsortnummer
2	Punktname	Bezeichnung des Immissionsorts
3	HFront	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
4	Station	Kilometrierung des Verkehrswegs
5	SW	Stockwerk
6	Nutz	Gebietsnutzung; MI=Mischgebiet, EG= Erholungsgebiet Garten
7	SA	Orthogonaler Abstand Immissionsort/Achse Verkehrsweg
8	H I-A	Höhe des Immissionsortes über Achse Verkehrsweg
9-10	IGW	Immissionsgrenzwert tags/nachts
11-12	Prognose oLS	Beurteilungspegel Prognose Planfall tags/nachts
13-14	GW-Überschr.	Überschreitung des Immissionsgrenzwertes tags/nachts
15-16	Anspruch Lärmschutz	Anspruch dem Grunde nach auf passiven Lärmschutz tags/nachts



**A 72 Chemnitz - Leipzig**  
**Neubau Abschnitt 3.2, Frohburg - Borna**  
**Anschlussstelle Frohburg S 11 / S 51**  
 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen  
 Stadt Frohburg, Bereich Nordstraße

IO-Nr.	Punktname	HFront	Station	SW	Nutz	SA	H I-A	IGW		Prognose oLS		GW-Überschr.		Anspruch Lärmschutz	
								Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag	Nacht
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
01	Nordstraße 2	NO	0+364	EG	MI	181,3	0,0	64	54	52	43	-	-	nein	nein
				1.OG			2,6			52	44	-	-		
		NW	0+356	EG		178,1	-0,1			54	45	-	-		
				1.OG			2,5			54	46	-	-		
		SW	0+352	EG		184,8	-0,3			50	42	-	-		
		1.OG		2,3	51	42	-	-							
		SO	0+359	EG	188,0	-0,1	47	38	-	-	-	-			
		1.OG		2,5	47	39	-	-							
02	Nordstraße 2b	NO	0+383	EG	MI	158,0	1,0	64	54	54	46	-	-	nein	nein
				1.OG			3,8			55	46	-	-		
		NW	0+377	EG		153,7	0,8			56	47	-	-		
				1.OG			3,6			56	48	-	-		
		SW	0+372	EG		164,7	0,6			50	42	-	-		
		1.OG		3,4	51	43	-	-							
		SO	0+379	EG	165,7	0,8	47	39	-	-	-	-			
		1.OG		3,6	48	39	-	-							
03	Nordstraße 2bHH	SO	0+403	EG	MI	149,7	0,1	64	54	49	41	-	-	nein	nein
				1.OG			2,3			50	41	-	-		
		SW	0+396	EG		149,0	-0,1			52	44	-	-		
				1.OG			2,1			53	45	-	-		
		NW	0+402	EG		144,2	0,1			56	48	-	-		
		1.OG		2,3	57	49	-	-							
		NO	0+409	EG	145,0	0,3	55	47	-	-	-	-			
		1.OG		2,5	55	47	-	-							

**A 72 Chemnitz - Leipzig**  
**Neubau Abschnitt 3.2, Frohburg - Borna**  
**Anschlussstelle Frohburg S 11 / S 51**  
 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen  
 Stadt Frohburg, Bereich Nordstraße

IO-Nr.	Punktname	HFront	Station	SW	Nutz	SA	H I-A	IGW		Prognose oLS		GW-Überschr.		Anspruch Lärmschutz		
								Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag	Nacht	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
04	Nordstraße 3	NO	0+331	EG	MI	105,1	0,1	64	54	56	48	-	-	nein	nein	
				1.OG				2,9			58	49	-	-		
		NW	0+324	EG			102,4	0,0			58	50	-	-		
				1.OG				2,8			59	51	-	-		
		SW	0+321	EG			108,8	-0,1			54	46	-	-		
		1.OG				2,7			55	46	-	-				
		SO	0+327	EG		111,4	0,0			50	41	-	-			
		1.OG				2,8			50	42	-	-				
05	Nordstraße 3HH	SO	0+342	EG	MI	86,6	-0,1	64	54	49	41	-	-	nein	nein	
				1.OG				2,7			52	43	-	-		
		NW	0+339	EG			79,1	-0,2			61	53	-	-		
				1.OG				2,6			62	53	-	-		
		NO	0+346	EG			81,2	0,0			53	44	-	-		
		SW	0+335	EG		84,5	-0,2			57	48	-	-			
		1.OG				2,6			57	49	-	-				



## **Unterlage 17.3**

Neubau der BAB A 72 Chemnitz - Leipzig  
Abschnitt 3.2, Frohburg - Borna  
Anschlussstelle Frohburg

Erläuterungsbericht zur  
Luftschadstoffuntersuchung  
nach RLuS 2012

Dresden, Juni 2015

## **INHALTSVERZEICHNIS**

	<b>ERLÄUTERUNG VON FACHBEGRIFFEN</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ZIELSETZUNG, METHODIK UND ANWENDUNGSBEREICH DES RLUS 2012</b>	<b>4</b>
2.1	ALLGEMEINES	4
2.2	METHODIK UND ANWENDUNGSBEDINGUNGEN	5
2.3	ANWENDBARKEIT DER RLUS 2012	6
<b>3</b>	<b>GRUNDLAGEN</b>	<b>7</b>
3.1	RECHTLICHE GRUNDLAGEN	7
3.2	VERKEHRSGRUNDLAGEN	8
3.3	METEOROLOGISCHE GRUNDLAGEN – JAHRESMITTEL DER WINDGESCHWINDIGKEIT	8
3.4	VORBELASTUNG	8
<b>4</b>	<b>ERGEBNISBEURTEILUNG</b>	<b>9</b>
	<b>QUELLEN- UND GRUNDLAGENVERZEICHNIS</b>	<b>10</b>

## **Erläuterung von Fachbegriffen**

### **Emission / Immission**

Mit Emission bezeichnet man die von einem Fahrzeug ausgestoßene Luftschadstoffmenge in Gramm pro Stunde des jeweiligen Schadstoffes. Diese Emission wird durch Luftbewegungen in das umliegende Gelände verfrachtet und führt somit zu sogenannten Luftschadstoffkonzentrationen, welche als Immissionen bezeichnet werden. Die Maßeinheit der Immissionen am jeweiligen Geländepunkt (Immissionsort) wird in Gramm oder Mikrogramm pro m<sup>3</sup> Luft angegeben.

### **Grenzwerte**

Grenzwerte sind zum Schutz des Menschen oder der Vegetation vorgeschriebene Luftschadstoffkonzentrationswerte, die im Normalfall nicht überschritten werden dürfen.

### **Hintergrund- oder Vorbelastung / Zusatzbelastung / Gesamtbelastung**

Mit Hintergrund- oder Vorbelastung werden die Immissionen bezeichnet, welche an den jeweiligen Immissionsorten schon ohne die geplante Baumaßnahme vorhanden sind. Die Zusatzbelastung ist die Immission, die durch das Vorhaben verursacht bzw. hervorgerufen wird. Die Gesamtbelastung ist die entsprechende Addition aus Vor- und Zusatzbelastung.

### **Jahresmittelwert**

Durch ständig wechselnde Parameter (Windstärke, -Richtung, -Geschwindigkeit, Verkehrsaufkommen) ändern sich die Konzentrationswerte an den Immissionsorten analog. Die Immissionskenngröße Jahresmittelwert charakterisiert diese Werte. Der Jahresmittelwert ist der über das Jahr gemittelte Konzentrationswert.

### **PM<sub>10</sub>**

Feine Fraktion des Schwebstaubgehalts der Luft. PM<sub>10</sub> sind diejenigen Partikel, die einen gröbselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von mindestens 50 % aufweist.

### **PM<sub>2,5</sub>**

Feinste Fraktion des Schwebstaubgehalts der Luft. PM<sub>2,5</sub> sind diejenigen Partikel, die einen gröbselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 2,5 µm eine Abscheidewirksamkeit von mindestens 50 % aufweist.

### **Überschreitungshäufigkeit**

Anzahl oder Prozentsatz von Überschreitungen festgelegter Konzentrationswerte innerhalb eines definierten Zeitintervalls (im Allgemeinen 1 Jahr).

## 1 Einführung

Das Bauvorhaben umfasst die Errichtung eines Kreisverkehrs zur Anbindung der S 11 an die S 51, die Querung einer Bahnstrecke (Überführung der S 11), die Anschlussstelle Frohburg zur Anbindung der S 11 an die A 72 und im weiteren Verlauf die Anpassung der S 11 an die Bestandstrasse der S 11.

Der Planungsbereich beginnt an der S 51 und endet östlich der AS Frohburg mit der Anpassung an den Bestand der S 11.

Mit der vorliegenden Schadstoffuntersuchung erfolgt die Abschätzung der Schadstoffbelastung nach den "Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung", RLuS 2012, Ausgabe 2012 [1] für die der S 11 nächstgelegene Bebauung der Nordstraße der Stadt Frohburg.

## 2 Zielsetzung, Methodik und Anwendungsbereich des RLuS 2012

### 2.1 Allgemeines

Das bei der Verbrennung in Kraftfahrzeugmotoren entstehende Abgas enthält eine Vielzahl von gas- und partikelförmigen Substanzen. Ein wesentlicher Anteil an den durch das Abgas verursachten Luftverunreinigungen geht dabei von folgenden Substanzen aus:

- Kohlenmonoxid (CO)
- Benzol (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)
- Stickstoffmonoxid (NO)
- Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)
- Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)
- Blei (Pb)
- Partikel (PM) - Feinstaub

Zusätzlich zu den im Abgas enthaltenen Substanzen werden von der Straße Partikel emittiert. Ursächlich hierfür sind:

- Staubaufwirbelung von der Straße
- Straßen- und Reifenabrieb
- Brems- und Kupplungsbelagabrieb

Mit dem verwendeten 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 erfolgt auch eine Abschätzung für die nicht im Abgas enthaltenen Substanzen. Hierzu erfolgt eine Abschätzung der Belastung durch Feinstaub PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>.

## 2.2 Methodik und Anwendungsbedingungen

Gegenstand der Richtlinien ist die Abschätzung der Immissionsbelastungen an zwei- oder mehrstreifigen Straßen ohne oder mit nur aufgelockerter Randbebauung.

Das Berechnungsmodell ist unter folgenden Bedingungen anwendbar:

- Verkehrsstärken über 5000 Kfz/24h
- 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
- Gebäudeseite < 2 Gebäudehöhen

Das Modell ermöglicht eine Abschätzung der Jahresmittelwerte und der für die Beurteilung erforderlichen statistischen Kennwerte. Außerdem lässt es eine Abschätzung über die Anzahl von Überschreitungen definierter Schadstoffkonzentrationen für Kurzzeitwerte von NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub> zu.

Erreichen oder Überschreiten die nach den RLuS 2012 ermittelten Schadstoffkonzentrationen nach Berücksichtigung der Zusatzbelastung die Grenzwerte der 39. BImSchV [4], so sind Maßnahmen des Immissionsschutzes zu treffen bzw. werden detailliertere Untersuchungen erforderlich.

### Anmerkung zu Änderungen der Basisdaten

Der Berechnung mit dem aktuell verfügbaren RLuS 2012 Version 1.4 basiert auf den Emissionsfaktoren des HBEFA 3.1 aus dem Jahr 2010. Seit Juli 2014 ist das HBEFA in der Version 3.2 verfügbar.

### ZITAT:

*Die Modellansätze wurden weitestgehend aus HBEFA 3.1 übernommen. Die wichtigsten Neuerungen gegenüber 3.1 betreffen folgende Punkte:*

- *Die Emissionsfaktoren bis Euro 4/IV wurden weitgehend unverändert belassen (mit einer Ausnahme: die PM Emissionsfaktoren der schweren Motorwagen IV/SCR wurden aktualisiert).*
- *Der Schwerpunkt der Aktualisierung lag bei den Emissionsfaktoren Euro 5/V und 6/VI von PKW, Lieferwagen und schweren Motorwagen (schwere Nutzfahrzeuge, Linien- und Reisebusse). Für die EF von Euro 5/V lagen genügende Messwerte vor, um belastbare Aussagen machen zu können. Für Euro 6/VI können nur indikative Angaben gemacht werden, die sich an punktuellen Messergebnissen orientieren.*
- *Für PKW und Lieferwagen wurde eine zusätzliche Emissionsstufe eingeführt und geht von einem nennenswerten weiteren Reduktions-potenzial (bei NO<sub>x</sub> von Diesel-Fahrzeugen) aus. In der Folge wurden alle Flottenzusammensetzungen neu ermittelt.*
- *Der Ansatz bleibt unverändert gegenüber HBEFA 3.1. Allerdings wurde der Einfluss der Parkierdauer verändert. Dadurch werden den sog. Kühlstarts geringere Emissionen zugeschrieben, die EF der eigentlichen Kaltstarts bleiben unverändert. In der Summe führt dies zu tieferen (gewichteten) Kaltstart-Emissionsfaktoren.*
- *Das Verkehrssituationsschema bleibt in HBEFA 3.2 unverändert. Hingegen sind einzelnen Verkehrssituationen andere Fahrzyklen zugeordnet worden (namentlich für Hauptverkehrs- und Sammelstrassen bei Tempolimit 50 bei PKW und Lieferwagen). In der Folge wurden die entsprechenden Emissionsfaktoren aller Konzepte und Emissionsstufen neu ermittelt.*
- *In HBEFA 3.2 sind EF der gleichen alternativen Konzepte wie in HBEFA 3.1 verfügbar (PC, CNG, LPG und Flexfuel [E85] sowie CNG Linienbusse). Im Vergleich zu HBEFA 3.1 wurden lediglich einzelne EF geändert, wo entsprechende Messwerte vorlagen.*

- *Für den Energieverbrauch wurde unterstellt, dass die alternativen Konzepte gleiche Energieverbräuche aufweisen wie die entsprechenden Benzin-Fahrzeuge. Bei den CNG Linienbussen ist ein um 19% höherer Energieverbrauch unterstellt (im Vergleich zu Dieselmotoren).*
- *Die Einführung eines zusätzlichen Konzepts bei den PKW/LNF (Euro 6c) hat es nötig gemacht, die Flottenzusammensetzungen neu zu ermitteln. Je nach Land wurden auch weitere Anpassungen gemacht (z.B. Aktualisierung der Bestandentwicklungen, der Dieselfahrzeuganteile etc.).*
- *HBEFA 3.2 basiert neu auf MS ACCESS 2010. Deshalb ist das Erscheinungsbild der Menüs etwas anders, inhaltlich besteht aber keine nennenswerte Differenz zu Version 3.1.*
- *Gleichzeitig wurde eine zusätzliche Option zu einer kompakteren Darstellung der E-Faktoren eingebaut (Kreuztabellen nach Jahren bzw. Komponenten).*

Quelle: <http://www.umweltbundesamt.at/en/hbefa/>

Aus den Änderungen der HBEFA 3.2 ist abzuleiten, dass die Emissionen und Immissionen nunmehr geringfügig höher ausfallen, als nach HBEFA 3.1 mit der aktuellen RLuS 2012 Version 1.4 ermittelt.

### 2.3 Anwendbarkeit der RLuS 2012

Die o. g. Bedingungen für die Anwendbarkeit des Abschätzverfahrens nach den RLuS 2012 sind beim zu untersuchenden Vorhaben erfüllt. Entsprechend können die RLuS 2012 für die Abschätzung der Luftschadstoffimmissionen angewendet werden.

### 3 Grundlagen

#### 3.1 Rechtliche Grundlagen

Rechtliche Grundlage für die Vorsorge vor schädlichen Luftverunreinigungen in der Bundesrepublik Deutschland ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG [3] und die zur Durchführung erlassenen Rechts- oder allgemeinen Verwaltungsvorschriften in der jeweils gültigen Fassung.

Mit der Neununddreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV [4] vom 02.08.2010 hat der Gesetzgeber verbindliche Immissionsgrenzwerte festgesetzt.

In der folgenden Tabelle sind die Grenzwerte der 39. BImSchV für verschiedene Abgaskomponenten aufgeführt, welche unter anderem mit dem Berechnungsverfahren der RLUS 2012 betrachtet werden.

Die Beurteilungswerte für die Kurzzeitbelastung an NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub> werden als Überschreitungshäufigkeiten bestimmter Konzentrationswerte entsprechend der 39. BImSchV aufgeführt.

Tabelle 3.1/1.: Grenzwerte der 39. Bundes-Immissionsschutzverordnung

Schadstoff/ Schutzobjekt	Mittelungszeitraum	Grenzwert [µg/m <sup>3</sup> ]	Erlaubte Überschreitungen pro Jahr
SO <sub>2</sub> Gesundheit	1 Stunde	350	24
SO <sub>2</sub> Gesundheit	24 Stunden	125	3
SO <sub>2</sub> Ökosystem	Kalenderjahr/Winter	20	keine
NO <sub>2</sub> Gesundheit	1 Stunde	200	18
NO <sub>2</sub> Gesundheit	Kalenderjahr	40	keine
NO <sub>x</sub> Vegetation	Kalenderjahr	30	keine
Partikel (PM <sub>10</sub> ) Gesundheit	24 Stunden	50	35
Partikel (PM <sub>10</sub> ) Gesundheit	Kalenderjahr	40	keine
Partikel (PM <sub>2,5</sub> ) Gesundheit	Kalenderjahr	25 (bis 2015 als Zielwert, dann Grenzwert)	keine
Blei Gesundheit	Kalenderjahr	0,5	keine
Benzol Gesundheit	Kalenderjahr	5	keine
CO Gesundheit	8 Stunden gleitend	10.000	keine

Als Leitkomponenten zur Beurteilung verkehrsbedingter Schadstoffbelastungen gelten Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub> und Partikel (Feinstaub) PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>, da diese im Verhältnis zum Immissionsgrenzwert als kritischste Werte einzustufen sind.

### 3.2 Verkehrsgrundlagen

Die verkehrlichen Ausgangsdaten wurden auf Grundlage der Unterlage „Verkehrliche Wirkungen der B 7n, Altenburg (B 93) – Frohburg (A 72)“ [5] ermittelt. Für die Abschätzung nach RLuS 2012 wurden hieraus entsprechend die Daten für das Prognosejahr 2025 zu Grunde gelegt.

Tabelle 3.2/1.: Verkehrsbelastung sowie zu Grunde gelegte Straßenkategorie.

Streckenabschnitt	Prognosejahr 2025		
	DTV <sub>w</sub> in Kfz/24h	SV>3,5t in %	zugeordnete Straßenkategorie für RLuS-Abschätzung
S 11 zwischen S 51 und AS Frohburg	16.800	10,7	Regionalstraße, Tempolimit 100 km/h

DTV<sub>w</sub>: durchschnittlicher täglicher Verkehr an Wochentagen Montag bis Freitag  
SV > 3.5 t: Schwerverkehrsanteil – Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t

Alle anderen verkehrsspezifischen Daten wie Spitzenstunde, Verkehrskollektiv und sich einstellende Geschwindigkeiten werden vom Berechnungsprogramm intern umgesetzt.

### 3.3 Meteorologische Grundlagen – Jahresmittel der Windgeschwindigkeit

Für die Abschätzung der Schadstoffzusatzbelastung nach dem Verfahren der RLuS 2012 ist der mittlere Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit in 10 m über Gelände für die Ermittlung der Immissionen von Bedeutung. Da es sich hierbei um einen langjährigen Mittelwert handelt, wurden die Werte aus der diesbezüglichen Karte des Deutschen Wetterdienstes aus dem Jahr 2004 für das Land Sachsen verwendet. Gemäß der Karte „Jahresmittel der Windgeschwindigkeit – 10 m über Grund – in Sachsen, Statistisches Windfeldmodell (SWM) Bezugszeitraum 1981 bis 2000 [6] liegt dieser Wert im Untersuchungsraum zwischen 2,8 und 3,1 m/s. Da sich mit geringerer Windgeschwindigkeit höhere Schadstoffkonzentrationen einstellen, wird für die Untersuchung der geringere Wert in Höhe von 2,8 m/s verwendet. Damit liegen die Ergebnisse der Abschätzung diesbezüglich auf der sicheren Seite.

### 3.4 Vorbelastung

Die Immissionen der untersuchten Schadstoffkomponenten des Untersuchungsgebietes setzen sich aus der vorhandenen gebietsspezifischen Vorbelastung (Hintergrundbelastung) und der straßenverkehrsbedingten Zusatzbelastung zusammen.

Die Vorbelastung dokumentiert bzw. beinhaltet die Emissionen durch Hausbrand, Industrie, Verkehr des peripheren Straßennetzes und die Emissionen überregionaler Schadstoffverfrachtungen.

Zur Ermittlung der Vorbelastung wird die Veröffentlichung „Luftqualität in Sachsen – Jahresbericht 2013“ des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie [7] herangezogen. Hierin sind für den Untersuchungsgebiet keine Werte direkt ableitbar, da sich in unmittelbarer Nähe keine Messstation befindet. Aus diesem Grund werden für alle Komponenten die Werte der typisierten Vorbelastung der RLuS 2012 für „Kleinstadt, mittel“ zu Grunde gelegt.

In den Berechnungen erfolgt zudem eine Berücksichtigung von Reduktionsfaktoren für das Prognosejahr 2025.

#### 4 Ergebnisbeurteilung

Die Berechnungen erfolgten für das, der S 11 nächstgelegene Gebäude Nordstraße 3 Hinterhaus und für den gesamten Entfernungsbereich von 0 bis 200 m zum Fahrbahnrand. Das zugehörige Berechnungsprotokoll und die Berechnungstabelle sind in Unterlage 17.4 enthalten.

In Auswertung der Berechnungsergebnisse ist festzustellen, dass bereits am Fahrbahnrand die Grenzwerte der 39. BImSchV für die untersuchten Substanzen in der Gesamtbelastung (entspricht der Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung) eingehalten werden.

In der folgenden Tabelle sind die berechneten Luftschadstoffbelastungen für das Gebäude Nordstraße 3 Hinterhaus (HH) wiedergegeben.

Tabelle 4/1. Luftschadstoffbelastung im Prognosejahr 2025 am Gebäude Nordstraße 3 HH

Luftschadstoffkomponente	Grenzwert	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung
Kohlenmonoxid CO	n.d. <sup>1)</sup>	263	1,8	264
Stickstoffmonoxid NO	n.d. <sup>1)</sup>	7,2	0,0	7,2
Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub>	40	15,8	2,14	17,9
Schwefeldioxid SO <sub>2</sub>	20	3,5	0,01	3,6
Benzol C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	5	1,28	0,004	1,28
Feinstaub PM <sub>10</sub>	40	22,5	0,402	22,90
Feinstaub PM <sub>2,5</sub>	40	15,3	0,182	15,48

1) nicht definiert

NO<sub>2</sub>: Der 1h-Mittelwerte von 200 µg/m<sup>3</sup> wird 1 mal überschritten.  
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM<sub>10</sub>: Der 24h-Mittelwerte von 50 µg/m<sup>3</sup> wird 23 mal überschritten.  
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt 1.369 µg/m<sup>3</sup>  
(Bewertung: 10 % vom Beurteilungswert von 10.000 µg/m<sup>3</sup>)

Aufgrund der deutlichen Unterschreitung der Grenzwerte an der vorhandenen Bebauung sind auch unter Verwendung der Emissionsfaktoren des HBEFA 3.2 Grenzwertüberschreitungen auszuschließen.

### Quellen- und Grundlagenverzeichnis

- [1] Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, RLuS 2012, Ausgabe 2012, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Arbeitsausschuss Luftreinhaltung an Straßen, FGSV 210, FGSV Verlag Februar 2013
- [2] Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 29/2012, Sachgebiet 12.2: Umweltschutz; Luftreinhaltung, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung, StB 13/7144.3/02-01/1870741, Bonn, den 03. Januar 2013
- [3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge. (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Neufassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013, BGBl. I S. 1274, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20.11.2014 BGBl. I. S. 1740
- [4] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 02.08.2010 mit Wirkung vom 06.08.2010, BGBl. I S. 1065 - Nr. 40
- [5] Verkehrliche Wirkungen der B 7n, Altenburg (B 93) – Frohburg (A 72), Ingenieurgruppe IVV GmbH, Berlin, Dezember 2010
- [6] Karte: Jahresmittel der Windgeschwindigkeit – 10 m über Grund – in Sachsen, Statistisches Windfeldmodell (SWM), Bezugszeitraum 1981 bis 2000, Maßstab 1 : 1 650 000, Deutscher Wetterdienst, Abteilung Klima- und Umweltberatung, Offenbach 2004
- [7] Luftqualität in Sachsen, Jahresbericht 2013, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 10.07.2014



**Unterlage 17.4**  
**Berechnungsunterlagen**

Ergebnisprotokoll für Gebäude Nordstraße 3 Hinterhaus

Seite 1

Ergebnistabelle für Entfernungen von 0 bis 200 m Abstand vom Fahrbahnrand

Seite 1-3

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 : 11.06.2015 11:21:31

Vorgang : A 72 Chemnitz - Leipzig, AS Frohburg S 51 / S 11  
Aufpunkt : Nordstraße 3 HH (Frohburg)  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

## Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2025  
Straßenkategorie : Regionalstraße , Tempolimit 100  
Längsneigungsklasse : +/-2 %  
Anzahl Fahrstreifen : 2  
DTV : 16800 Kfz/24h (Werktagwert)  
Schwerverkehr-Anteil: 10.7 % (SV > 3.5 t)  
Mittl. PKW-Geschw. : 72.1 km/h  
DTV : 15050 Kfz/24h (Jahreswert)  
  
Windgeschwindigkeit : 2.8 m/s  
Entfernung : 80.0 m

## Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 11.06.2015 11:21:31):

CO : 120.652  
NOx : 134.614  
NO2 : 34.203  
SO2 : 0.623  
Benzol : 0.296  
PM10 : 27.018  
PM2.5 : 12.220  
BaP : 0.00051

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

(JM=Jahresmittelwert,

Vorbelastung mit Reduktionsfaktoren für Kleinstadt)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	263	1.8
NO	7.2	0.00
NO2	15.8	2.14
NOx	26.7	2.00
SO2	3.5	0.01
Benzol	1.28	0.004
PM10	22.50	0.402
PM2.5	15.30	0.182
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 23 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 1369  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(Bewertung: 14 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Komponente	Gesamtbelastung	Beurteilungswerte	Bewertung
	JM-G	JM-B	JM-G/ JM-B [%]
CO	264	-	-
NO	7.2	-	-
NO2	17.9	40.0	45
NOx	28.8	-	-
SO2	3.6	20.0	18
Benzol	1.28	5.00	26
PM10	22.90	40.00	57
PM2.5	15.48	40.00	39
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 : 11.06.2015 11:21:31

Vorgang : A 72 Chemnitz - Leipzig, AS Frohburg S 51 / S 11  
Aufpunkt : Nordstraße 3 HH (Frohburg)  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

## Eingabeparameter Straße:

Prognosejahr : 2025 DTV (Werktagswert) : 16800 Kfz/24h SV-Anteil (>3.5 t) : 10.7%  
Straßenkategorie : Regionalstraße , Tempolimit 100  
Anzahl Fahrstreifen : 2 Längsneigungsklasse : 2 Mittl. PKW-Geschw. : 72.1 km/h DTV (Jahreswert) : 15050 Kfz/24h  
Windgeschwindigkeit : 2.8 m/s

## Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 11.06.2015 11:21:31):

CO : 120.652 NO2 : 34.203 NOx : 134.614 SO2 : 0.623 Benzol: 0.296 PM10 : 27.018 PM2.5 : 12.220 BaP :  
0.00051

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
263	7.2	15.8	26.7	3.5	1.28	22.50	15.30	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	6.6	1.96	4.41	7.41	0.03	0.016	1.487	0.673	0.00003
10.0	4.0	0.84	3.17	4.46	0.02	0.010	0.895	0.405	0.00002
20.0	3.3	0.54	2.84	3.66	0.02	0.008	0.735	0.333	0.00001
30.0	2.9	0.36	2.64	3.19	0.01	0.007	0.639	0.289	0.00001
40.0	2.5	0.23	2.49	2.84	0.01	0.006	0.570	0.258	0.00001
50.0	2.3	0.13	2.38	2.57	0.01	0.006	0.516	0.234	0.00001
60.0	2.1	0.04	2.29	2.35	0.01	0.005	0.472	0.214	0.00001
70.0	1.9	0.00	2.21	2.17	0.01	0.005	0.435	0.197	0.00001
80.0	1.8	0.00	2.14	2.00	0.01	0.004	0.402	0.182	0.00001
90.0	1.7	0.00	2.08	1.86	0.01	0.004	0.374	0.169	0.00001
100.0	1.6	0.00	2.03	1.73	0.01	0.004	0.348	0.157	0.00001
110.0	1.4	0.00	1.98	1.62	0.01	0.004	0.324	0.147	0.00001
120.0	1.4	0.00	1.93	1.51	0.01	0.003	0.303	0.137	0.00001
130.0	1.3	0.00	1.89	1.41	0.01	0.003	0.284	0.128	0.00001
140.0	1.2	0.00	1.85	1.32	0.01	0.003	0.265	0.120	0.00000
150.0	1.1	0.00	1.82	1.24	0.01	0.003	0.249	0.112	0.00000
160.0	1.0	0.00	1.78	1.16	0.01	0.003	0.233	0.105	0.00000
170.0	1.0	0.00	1.75	1.09	0.01	0.002	0.218	0.099	0.00000
180.0	0.9	0.00	1.72	1.02	0.00	0.002	0.204	0.092	0.00000
190.0	0.9	0.00	1.69	0.95	0.00	0.002	0.191	0.086	0.00000
200.0	0.8	0.00	1.67	0.89	0.00	0.002	0.178	0.080	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	269	9.1	20.2	34.2	3.6	1.30	23.99	15.97	0.00003
10.0	267	8.0	18.9	31.2	3.6	1.29	23.40	15.70	0.00002
20.0	266	7.7	18.6	30.4	3.6	1.29	23.24	15.63	0.00001
30.0	265	7.5	18.4	29.9	3.6	1.29	23.14	15.59	0.00001
40.0	265	7.4	18.2	29.6	3.6	1.29	23.07	15.56	0.00001
50.0	265	7.3	18.1	29.3	3.6	1.29	23.02	15.53	0.00001
60.0	265	7.2	18.0	29.1	3.6	1.29	22.97	15.51	0.00001
70.0	265	7.2	18.0	28.9	3.6	1.29	22.93	15.50	0.00001
80.0	264	7.2	17.9	28.8	3.6	1.28	22.90	15.48	0.00001
90.0	264	7.2	17.8	28.6	3.6	1.28	22.87	15.47	0.00001
100.0	264	7.2	17.8	28.5	3.6	1.28	22.85	15.46	0.00001
110.0	264	7.2	17.7	28.4	3.6	1.28	22.82	15.45	0.00001
120.0	264	7.2	17.7	28.3	3.6	1.28	22.80	15.44	0.00001
130.0	264	7.2	17.6	28.2	3.6	1.28	22.78	15.43	0.00001
140.0	264	7.2	17.6	28.1	3.5	1.28	22.77	15.42	0.00000
150.0	264	7.2	17.6	28.0	3.5	1.28	22.75	15.41	0.00000
160.0	264	7.2	17.5	27.9	3.5	1.28	22.73	15.41	0.00000
170.0	264	7.2	17.5	27.8	3.5	1.28	22.72	15.40	0.00000
180.0	263	7.2	17.5	27.8	3.5	1.28	22.70	15.39	0.00000
190.0	263	7.2	17.4	27.7	3.5	1.28	22.69	15.39	0.00000
200.0	263	7.2	17.4	27.6	3.5	1.28	22.68	15.38	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	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

PM10: 50 µg/m³-24h-Mittelwert

s	NO2	PM10	s	CO-8h-MW
[m]			[m]	µg/m³
0.0	2	26	0.0	1395
10.0	2	24	10.0	1381
20.0	1	24	20.0	1377
30.0	1	23	30.0	1375
40.0	1	23	40.0	1373
50.0	1	23	50.0	1372
60.0	1	23	60.0	1371
70.0	1	23	70.0	1370
80.0	1	23	80.0	1369
90.0	1	23	90.0	1369
100.0	1	23	100.0	1368
110.0	1	22	110.0	1368
120.0	1	22	120.0	1367
130.0	1	22	130.0	1367
140.0	1	22	140.0	1366
150.0	1	22	150.0	1366
160.0	1	22	160.0	1366
170.0	1	22	170.0	1365
180.0	1	22	180.0	1365
190.0	1	22	190.0	1365
200.0	1	22	200.0	1364

Anzahl der zulässigen Überschreitungen [-]

NO2 : 200 µg/m³- 1h-Mittelwert: 18

PM10: 50 µg/m³-24h-Mittelwert: 35