

**Erläuterungen zu Luftschadstoffen**

**Planfeststellung**

Tektur vom 30.08.2023	Stümpfl Baudirektor	
--------------------------	------------------------	---

**B 11 Deggendorf – Bay. Eisenstein**

**Ortsumgehung Ruhmannsfelden**

Bau-km 0+000 bis 3+340  
B11\_1320\_1,161 bis B11\_1350\_1,019

Aufgestellt: Deggendorf, den 10.04.2017 Staatliches Bauamt  R. Wufka Ltd.Baudirektor	

## Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	4
2. Rechtliche Grundlagen	4
3. Immissionsgrenzwerte	4
4. Methodik	5
5. Grundlagen	6
6. Immissionsberechnung (Abschätzung der Schadstoffimmissionswerte nach RLuS 2012, <a href="#">Ausgabe 2020</a> )	6
6.1 Prüfung auf Einhaltung der Anwendungsbedingungen	6
6.2 Immissionsorte	7
6.3 Vorbelastung	7
6.4 Klimatische Verhältnisse / Windgeschwindigkeiten	8
6.5 Emissionsparameter gemäß RLuS 2012, <a href="#">Ausgabe 2020</a>	9
7. Ergebnisse	9
8. Zusammenfassung	10
9. Anhang	10

**Abkürzungen:**

BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
HBEFA	Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs
IP	Immissionspunkt
Kfz	Kraftfahrzeug
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LÜB	Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bayern
RLuS <del>2012</del> 2020	Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Ausgabe <del>2012</del> 2020
NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
NO <sub>X</sub>	Stickstoffoxide
PM-10	Partikel (Feinstaub) mit einer Korngröße < 10 µm
PM-2,5	Partikel (Feinstaub) mit einer Korngröße < 2,5 µm

## **Abschätzung der Schadstoffimmissionswerte gemäß „Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS), Ausgabe ~~2012~~ 2020**

### **1. Aufgabenstellung**

Die Luftschadstoffe werden für die Ortsumgebung Ruhmannsfelden an der B 11 untersucht. Die Abschätzung der Schadstoffimmissionswerte geschieht gemäß der Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS), Ausgabe ~~2012~~ 2020. Im Rahmen eines Luftschadstoffscreenings sollen die Gesamtimmissionen entlang der B 11 im Prognose-Planfall des Jahres ~~2030~~ 2035 prognostiziert und anhand der gesetzlichen Grenzwerte der 39. BImSchV [3] bewertet werden.

### **2. Rechtliche Grundlagen**

Die EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG bildet auf europäischer Ebene die Grundlage der neuen europäischen Luftreinhaltestrategie.

Für Deutschland ist die gesetzliche Grundlage für die Durchführung von Schadstoffuntersuchungen und ggf. erforderlicher Maßnahmen zum Schutz vor Luftverunreinigungen der § 50 des Bundesimmissionsgesetzes (BImSchG) in der Bekanntmachung vom 26.09.2002 in Verbindung mit den gemäß §§ 40 bzw. 48 und 48 a BImSchG erlassenen „39. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010“ (39.BImSchV) [3]. Weiterhin sind laut § 2 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) vom 05.09.2001 die planenden Behörden gehalten, den Einfluss von geplanten Straßenbaumaßnahmen auf die Luftqualität zu prognostizieren und zu beurteilen. Nach dem Optimierungsgebot gem. § 50 BImSchG sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehen Flächen aufeinander so abzustimmen, dass schädliche Umweltwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie sonstige schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

### **3. Immissionsgrenzwerte**

Die EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG bildet die Grundlage der neuen europäischen Luftreinhaltestrategie und wurde im August 2010 durch die Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen in deutsches Recht umgesetzt. Die 39. BImSchV [3] regelt Maßnahmen zur Überwachung und Verbesserung der Luftqualität sowie die Festlegung von einzuleitenden Maßnahmen, wenn Immissionsgrenzwerte nicht eingehalten werden.

In der 39. BImSchV [3] sind für Partikel und Stickstoffdioxid folgende Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen festgesetzt:

Schadstoff/ Schutzobjekt	Mittelungszeitraum	Grenzwert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Erlaubte Überschreitungen pro Jahr	Grenzwert gültig ab (Monat-Jahr)
SO <sub>2</sub> Gesundheit	1 Stunde	350	24	01-2005
SO <sub>2</sub> Gesundheit	24 Stunden	125	3	01-2005
SO <sub>2</sub> Ökosystem	Kalenderjahr/Winter	20	keine	09-2002
NO <sub>2</sub> Gesundheit	1 Stunde	200	18	01-2010
NO <sub>2</sub> Gesundheit	Kalenderjahr	40	keine	01-2010
NO <sub>x</sub> Vegetation	Kalenderjahr	30	keine	09-2002
Partikel (PM <sub>10</sub> ) Gesundheit	24 Stunden	50	35	01-2005
Partikel (PM <sub>10</sub> ) Gesundheit	Kalenderjahr	40	keine	01-2005
Partikel (PM <sub>2,5</sub> ) Gesundheit	Kalenderjahr	25	keine	01-2015
Benzo(a)pyren (BaP) Gesundheit	Kalenderjahr	0,001 (Zielwert)	keine	01-2013
Benzol Gesundheit	Kalenderjahr	5	keine	01-2010
CO Gesundheit	8 Stunden gleitend	10.000	keine	01-2005

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit oder der Vegetation nach 39. BImSchV [3]

Bei der Betrachtung des Schwebstaubs sind Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 10  $\mu\text{m}$  (PM-10) relevant. Diese Partikelfraktion wird als Feinstaub bezeichnet und kann aufgrund der geringen Größe mit den Atemwegen aufgenommen werden. PM-2,5 ist eine Teilmenge der PM-10-Fraktion und wird als lungengängiger Feinstaub bezeichnet. Für diese gesundheitsgefährliche Feinstaubfraktion ist seit dem 1. Januar 2015 ein Grenzwert von 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  mit einer Toleranzmarge von 4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (für das Jahr 2010) einzuhalten.

#### 4. Methodik

Das Luftschadstoffscreening wird mit dem PC-Berechnungsverfahren RLuS 2012, [Ausgabe 2020](#) durchgeführt [1]. Es ermöglicht die Abschätzung der Immissionen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung durch die rechnerische Beschreibung der Verdünnung der emittierten Schadstoffe bis zum Immissionsort. Es basiert auf der Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Ausgabe 2012 [2020](#)“ [5] und wurde durch Veröffentlichung des „Allgemeinen Rundschreibens Straßenbau Nr. 29/2012“ [2] eingeführt. Die aktuelle Version Ausgabe 2020 wurde mit dem ARS 3/2021 vom 11. Januar 2021 eingeführt.

Die folgenden lufthygienisch relevanten Schadstoffe sind Gegenstand der Untersuchung:

- Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)
- Partikel <10  $\mu\text{m}$  (PM-10)
- Partikel <2,5  $\mu\text{m}$  (PM-2,5)

Die aufgeführten Schadstoffe stellen die lufthygienischen Leitkomponenten für Kfz-Emissionen dar und bilden somit eine ausreichende Beurteilungsgrundlage. Andere Schadstoffe sind emissionsseitig vernachlässigbar oder sind von untergeordneter lufthygienischer Bedeutung. Die Untersuchung wird für die Maßnahme anhand einer Berechnung an einem Emissionspunkt am höchstbelasteten Streckenabschnitt durchgeführt. Die resultierenden Gesamtimmissionen aus Vor- und Zusatzbelastung, werden für den Prognose-Planfall berechnet und anhand der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV [3] bewertet. Die Datengrundlage hierfür bilden die prognostizierten Verkehrsmengen, die Vorbelastung im Untersuchungsgebiet sowie das Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs in der in RLuS 2012, [Ausgabe 2020](#)[5] integrierten Version 4.1[4].

## 5. Grundlagen

[1] ~~Ingenieurbüro Lohmeyer, „PC-Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung“~~

[PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung \(RLuS 2012, Ausgabe 2020\)](#) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 2.1

[2] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, „Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 29/2012“, Bonn; 03.01.2013

[3] 39.BImSchV, Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes, „Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen“, in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. August 2010.

[4] Umweltbundesamt, „HBEFA Handbuch-Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version ~~3-1~~ 4.1, (UBA, 2012).

[5] RLuS 2012, [Ausgabe 2020](#), „Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Ausgabe ~~2012~~ 2020“.

[6] Windkarten des DWD, Download unter <http://www.dwd.de/DE/leistungen/windkarten/windkarten.html> (Aufrufdatum: 24.01.2017)

## 6. Immissionsberechnung (Abschätzung der Schadstoffimmissionswerte nach RLuS 2012, [Ausgabe 2020](#))

### 6.1 Prüfung auf Einhaltung der Anwendungsbedingungen

Für die Abschätzung der Schadstoffbelastungen nach RLuS 2012, [Ausgabe 2020](#) [5] werden Prognosedaten für das Jahr ~~2030~~ 2035 zu Grunde gelegt. Zur Berechnung der Emissionen wird das Jahr 2006 angesetzt.

Aufgrund des prognostizierten Rückgangs der Emissionen aus dem Straßenverkehr durch technischen Fortschritt und der Einführung und Marktdurchdringung von Euro-5 und Euro-6 sowie Elektro-Fahrzeugen stellt dies eine konservative Vorgehensweise dar.

Die RLuS 2012, [Ausgabe 2020](#) unterliegt Anwendungsbedingungen, deren Kriterien in nachfolgender Tabelle 2 dargestellt und deren Einhaltung überprüft werden.

Anwendungsbedingungen	Örtliche Situation/ Planungssituation Prognose	Bedingung erfüllt
DTV > 5000 Kfz/24h	<del>9.900</del> 11.400 Kfz/24h	Ja
Geschwindigkeit > 50 km/h	100 km/h	Ja
Trogtiefen und Dammhöhen <15m	Ja	Ja
Längsneigung < 6%	Ja	Ja
max. Abstand vom Fahrbahnrand 200 m	96	Ja
Lücken innerhalb Randbebauung $\geq 50\%$	Ja	Ja
Abstände zw. Gebäuden und dem Fahrbahnrand $\geq 2$ Gebäudehöhen	Ja	Ja
Gebäudebreite $\leq 2$ Gebäudehöhen	Ja	Ja

Tabelle 2: Einhaltung der Anwendungsbedingungen der RLuS 2012

Die Anwendungsbedingungen der RLuS 2012 [Ausgabe 2020](#) werden eingehalten.

## 6.2 Immissionsorte

Für die Untersuchung wurden Immissionspunkte gewählt, die nahe der Trasse liegen bzw. lärmäßig stärker belastet sind. Die Vorgehensweise wurde gewählt, da in diesem Bereich ungünstige Voraussetzungen vorliegen (Steigungen / Verkehrsmenge / Abstand zwischen Emissionsort – Immissionsort usw.).

## 6.3 Vorbelastung

An einem Immissionsort entsteht die Vorbelastung durch Überlagerung von Immissionen aus verschiedenen Schadstoffquellen. Diese können den folgenden vier Emittentengruppen zugeordnet werden: Kraftwerke und Industrie, Verkehr, Hausbrand und Kleingewerbe sowie Landwirtschaft und biogene Quellen. Das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) betreibt ein lufthygienisches Überwachungssystem mit Luftgütemessstellen im gesamten Bundesland. Diese Messstellen können aber für die vorliegenden Ermittlungen nicht in Betracht gezogen werden, da diese vom Planungsgebiet weit ab liegen.

Für die Ermittlung der Vorbelastung werden deshalb je nach Gebiet "typisierte Vorbelastungen" zur Verfügung gestellt, sofern keine geeigneten Messdaten vorliegen. Es kann nach Freiland, Kleinstadt, Mittelstadt und Großstadt gewählt werden. Die Vorbelastung ist zudem als „wenig, mittel oder hoch“ belastet zu untergliedern.

Die Werte der Tabelle "typisierte Vorbelastungen" sind als Vorschläge für gebietsbezogene Vorbelastungswerte aufzufassen, sofern keine geeigneten Messdaten vorliegen.

Bei der vorliegenden Maßnahme befindet sich keine Messstelle in der näheren Umgebung, so dass gesicherte Werte der Vorbelastung nicht vorliegen.

Aus diesem Grund wurde die typisierte Vorbelastung für Freiland gewählt, da das

Planungsgebiet außerhalb von sehr dicht besiedeltem Gebiet oder Bereichen mit hohem Industrie / Gewerbeanteil liegt.

Im Sinne einer konservativen Betrachtungsweise wird zum Prognosejahr ~~2030~~ 2035 keine Reduktion der Vorbelastung mit einbezogen.

Die gewählten Einstellungen sind nachfolgenden Grafiken zu entnehmen.

Vorbelastungsjahr:  Reduktion:

	Mittelwert		Vorbelastung für 2035	
			Mittelwert	Korrekturfaktor
CO:	<input type="text" value="200,0"/>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	200,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,00
PM10:	<input type="text" value="22,00"/>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	22,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,00
PM2.5:	<input type="text" value="15,00"/>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	15,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,00
NO:	<input type="text" value="3,0"/>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,00
NO <sub>2</sub> :	<input type="text" value="11,0"/>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	11,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,00
SO <sub>2</sub> :	<input type="text" value="3,0"/>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,00
Benzol:	<input type="text" value="0,80"/>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,00
BaP:	<input type="text" value="0,00000"/>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,00000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,00
O <sub>3</sub> :	<input type="text" value="45,60"/>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	45,60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,00

Grafik 1: Vorbelastungen 2006 und 2030

## 6.4 Klimatische Verhältnisse / Windgeschwindigkeiten

Die Angabe zu den Windverhältnissen basieren auf Daten des DWD, Karte Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit, 10 m über Grund, Stand 2000 [6]. Demnach ist für den betrachteten Untersuchungsraum mit einer mittleren Windgeschwindigkeit von 3,2 m/s zu rechnen. Die Windgeschwindigkeit beeinflusst die Verwirbelung und Verdünnung der Luftschadstoffe.

## 6.5 Emissionsparameter gemäß RLuS 2012, Ausgabe 2020

Aufpunkt	Beschreibung	Straße	Fahstreifen-zahl	Längsneigung [%]	Abstand IO / FB [m]	Vzul (PKW/LKW) [km/h]	Straßen-zustand	DTV [Kfz/24h]
IP5	Fernstraße	Gut	3	+/-4	105	100/80	Gut	<del>10.300</del> 11.400
IP6	Fernstraße	Gut	3	+/-4	67	100/80	Gut	<del>10.300</del> 11.400
IP10	Fernstraße	Gut	3	+/-6	125	100/80	Gut	<del>10.300</del> 11.400
IP19	Fernstraße	Gut	2	+/-4	79	60	Gut	<del>12.700</del> 13,100
IP21	Fernstraße	Gut	2	+/-4	96	60	Gut	<del>12.700</del> 13,100

Tabelle 3: Eingangparameter

## 7. Ergebnisse

Es wurden Tages- und Jahresmittelwerte der Stickstoffoxid- und Feinstaubbelastung ermittelt. In der nachfolgenden Tabelle sind diese den Grenzwerten gegenüber gestellt. Es sind Jahresmittelwerte sowie Überschreitungshäufigkeiten festgelegt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die zulässigen Grenzwerte und die ermittelten Belastungswerte im Prognosefall gegenüber gestellt.

Prognose-Planfall 2030 2035						
Aufpunkt	Stickstoffdioxid		Feinstaub			
	NO <sub>2</sub> (JM) [µ g/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>2</sub> (1-h Mittelwert) [Anzahl Überschreitungen]	PM-10 (JM) [µ g/m <sup>3</sup> ]	PM-10 (ÜTM) [Anzahl Überschreitungen]	PM-2,5 (JM) [µ g/m <sup>3</sup> ]	
<b>Grenzwert</b>	<b>40<sup>1)</sup></b>	<b>18<sup>2)</sup></b>	<b>40<sup>3)</sup></b>	<b>35<sup>4)</sup></b>	<b>25<sup>5)</sup></b>	
IP 5	9,3 9,2	1	20,00	16	13,6	i.O.
IP 6	9,3 9,2	1	<del>20,06</del> 20,12	17	<del>13,6</del> 13,5	i.O.
IP10	9,3 9,1	1	<del>19,98</del> 19,99	16	13,57	i.O.
IP19	9,4 9,2	1	<del>20,08</del> 20,17	17	<del>13,64</del> 13,50	i.O.
IP21	9,3 11,1	1	<del>20,05</del> 22,33	17	<del>13,62</del> 15,12	i.O.

- 1) NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert: Der Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> gilt zum Schutz der menschlichen Gesundheit.
- 2) NO<sub>2</sub>-1h-Mittelwert: Überschreitung von 200 µg ist 18 mal zulässig
- 3) Im Jahresmittel der PM-10 Konzentration ist ein Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> zulässig
- 4) PM10: Der 24h\_Mittelwert von 50 µg darf 35 mal überschritten werden
- 5) PM-2,5: Das Jahresmittel der Konzentration darf 25 µg/m<sup>3</sup> betragen.

## 8. Zusammenfassung

Um die entlang der geplanten Maßnahme zu erwartenden Gesamtluftschadstoffbelastungen zu untersuchen, wurden die Immissionskonzentrationen für Stickstoffdioxid und Feinstaub im Prognosejahr mit dem Screeningmodell RLuS 2012, [Ausgabe 2020](#), berechnet und anhand der Grenzwerte der 39.BImSchV bewertet. Grundlage der Untersuchung waren die aktuelle Straßenplanung und die prognostizierten Verkehrsmengen.

Die Betrachtung der Schadstoffe Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub> und Feinstaub (PM-10 und PM-2,5) ergab keine Überschreitung der Jahresgrenzwerte bzw. der zugelassenen Häufigkeit der Stunden- und Tagesmittelwerte. Die errechneten Immissionen der einzelnen Schadstoffe liegen unter den gültigen Grenzwerten. Deshalb sind keine weiteren detaillierten Untersuchungen erforderlich. Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Luftverunreinigungen bzw. zusätzliche Maßnahmen zur Minderung der Immissionen sind daher nicht notwendig.

## 9. Anhang

EDV-Ausdrucke Berechnungsprogramm

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012, Ausgabe 2020) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 2.1 Build 7726.28886  
Emissionsberechnung auf Basis des HBEFA 4.1 mit durchschnittlicher Temperaturverteilung für Deutschland  
Protokoll erstellt am : 27.07.2023 15:49:46  
Rechenlauf ID: ea279fd5-0461-4147-98c3-a49f46fa77fb

Vorgang : B11, OU Ruhmannsfelden  
Aufpunkt : IP5  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

## Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2035  
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100  
Längsneigungsklasse : +/- 6 %  
Anzahl Fahrstreifen : 3  
DTV : 11400 Kfz/24h (Jahreswert)  
Schwerverkehr-Anteil: 9,5 % (SV > 3.5 t)  
Mittl. PKW-Geschw. : 96,4 km/h  
  
Windgeschwindigkeit : 3,2 m/s  
Entfernung : 105,0 m

## Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 27.07.2023 15:49:46):

CO : 207,807  
NOx : 73,116  
NO2 : 20,843  
SO2 : 0,499  
Benzol : 0,064  
PM10 : 20,434  
PM2.5 : 7,682  
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	2,3
NO	2,3	0,27
NO2	8,8	0,38
NOx	12,3	0,80
SO2	2,7	0,01
Benzol	0,68	0,001
PM10	19,80	0,222
PM2.5	13,50	0,084
BaP	0,00000	0,00000
O3	59,0	-

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 1 mal überschritten.  
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)  
PM10: Der 24h-Mittelwert von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 16 mal überschritten.  
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)  
CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 918  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
(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	2,6	-	-
NO2	9,2	40,0	23
NOx	13,1	-	-
SO2	2,7	20,0	13
Benzol	0,68	5,00	14
PM10	20,02	40,00	50
PM2.5	13,58	25,00	54
BaP	0,00000	0,00100	0

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012, Ausgabe 2020) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 2.1 Build 7726.28886  
Emissionsberechnung auf Basis des HBEFA 4.1 mit durchschnittlicher Temperaturverteilung für Deutschland  
Protokoll erstellt am : 27.07.2023 15:47:44  
Rechenlauf ID: bee4da77-8d39-447a-881f-c22c95739b3e

Vorgang : B11, OU Ruhmannsfelden  
Aufpunkt : IP6  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

## Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2035  
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100  
Längsneigungsklasse : +/- 4 %  
Anzahl Fahrstreifen : 3  
DTV : 11400 Kfz/24h (Jahreswert)  
Schwerverkehr-Anteil: 9,5 % (SV > 3.5 t)  
Mittl. PKW-Geschw. : 96,4 km/h  
  
Windgeschwindigkeit : 3,2 m/s  
Entfernung : 67,0 m

## Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 27.07.2023 15:47:44):

CO : 129,434  
NOx : 59,586  
NO2 : 16,885  
SO2 : 0,415  
Benzol : 0,048  
PM10 : 20,120  
PM2.5 : 7,368  
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	1,9
NO	2,3	0,29
NO2	8,8	0,41
NOx	12,3	0,86
SO2	2,7	0,01
Benzol	0,68	0,001
PM10	19,80	0,290
PM2.5	13,50	0,106
BaP	0,00000	0,00000
O3	59,0	-

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 1 mal überschritten.  
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)  
PM10: Der 24h-Mittelwert von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 17 mal überschritten.  
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)  
CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 916  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
(Bewertung: 9 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Komponente	Gesamtbelastung	Beurteilungswerte	Bewertung
	JM-G	JM-B	JM-G/ JM-B [%]
CO	177	-	-
NO	2,6	-	-
NO2	9,2	40,0	23
NOx	13,2	-	-
SO2	2,7	20,0	13
Benzol	0,68	5,00	14
PM10	20,09	40,00	50
PM2.5	13,61	25,00	54
BaP	0,00000	0,00100	0

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012, Ausgabe 2020) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 2.1 Build 7726.28886  
Emissionsberechnung auf Basis des HBEFA 4.1 mit durchschnittlicher Temperaturverteilung für Deutschland  
Protokoll erstellt am : 27.07.2023 15:56:21  
Rechenlauf ID: 55a11545-b9c9-4003-9529-028b4fe0430c

Vorgang : B11, OU Ruhmannsfelden  
Aufpunkt : IP10  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

## Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2035  
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100  
Längsneigungsklasse : +/- 6 %  
Anzahl Fahrstreifen : 3  
DTV : 11400 Kfz/24h (Jahreswert)  
Schwerverkehr-Anteil: 9,5 % (SV > 3.5 t)  
Mittl. PKW-Geschw. : 96,4 km/h  
  
Windgeschwindigkeit : 3,2 m/s  
Entfernung : 125,0 m

## Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 27.07.2023 15:56:21):

CO : 207,807  
NOx : 73,116  
NO2 : 20,843  
SO2 : 0,499  
Benzol : 0,064  
PM10 : 20,434  
PM2.5 : 7,682  
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	2,0
NO	2,3	0,23
NO2	8,8	0,34
NOx	12,3	0,69
SO2	2,7	0,00
Benzol	0,68	0,001
PM10	19,80	0,194
PM2.5	13,50	0,073
BaP	0,00000	0,00000
O3	59,0	-

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 1 mal überschritten.  
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)  
PM10: Der 24h-Mittelwert von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 16 mal überschritten.  
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)  
CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 917  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
(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	2,5	-	-
NO2	9,1	40,0	23
NOx	13,0	-	-
SO2	2,7	20,0	13
Benzol	0,68	5,00	14
PM10	19,99	40,00	50
PM2.5	13,57	25,00	54
BaP	0,00000	0,00100	0

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012, Ausgabe 2020) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 2.1 Build 7726.28886  
Emissionsberechnung auf Basis des HBEFA 4.1 mit durchschnittlicher Temperaturverteilung für Deutschland  
Protokoll erstellt am : 27.07.2023 16:00:49  
Rechenlauf ID: 3d38be25-a7ed-48b9-aac3-4d9d37871c01

Vorgang : B11, OU Ruhmannsfelden  
Aufpunkt : IP19  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

## Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2035  
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 60  
Längsneigungsklasse : +/- 4 %  
Anzahl Fahrstreifen : 2  
DTV : 13100 Kfz/24h (Jahreswert)  
Schwerverkehr-Anteil: 7,9 % (SV > 3.5 t)  
Mittl. PKW-Geschw. : 57,7 km/h  
  
Windgeschwindigkeit : 3,2 m/s  
Entfernung : 79,0 m

## Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 27.07.2023 16:00:49):

CO : 135,416  
NOx : 67,985  
NO2 : 19,003  
SO2 : 0,435  
Benzol : 0,046  
PM10 : 28,388  
PM2.5 : 10,547  
BaP : 0,00039

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

(JM=Jahresmittelwert,  
Vorbelastung mit Reduktionsfaktoren für Freiland)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	175	1,8
NO	2,3	0,31
NO2	8,8	0,42
NOx	12,3	0,89
SO2	2,7	0,01
Benzol	0,68	0,001
PM10	19,80	0,373
PM2.5	13,50	0,138
BaP	0,00000	0,00001
O3	59,0	-

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 1 mal überschritten.  
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)  
PM10: Der 24h-Mittelwert von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 17 mal überschritten.  
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)  
CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 916  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
(Bewertung: 9 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Komponente	Gesamtbelastung	Beurteilungswerte	Bewertung
	JM-G	JM-B	JM-G/ JM-B [%]
CO	177	-	-
NO	2,6	-	-
NO2	9,2	40,0	23
NOx	13,2	-	-
SO2	2,7	20,0	13
Benzol	0,68	5,00	14
PM10	20,17	40,00	50
PM2.5	13,64	25,00	55
BaP	0,00001	0,00100	1

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012, Ausgabe 2020) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 2.1 Build 7726.28886  
Emissionsberechnung auf Basis des HBEFA 4.1 mit durchschnittlicher Temperaturverteilung für Deutschland  
Protokoll erstellt am : 27.07.2023 16:19:00  
Rechenlauf ID: de3da626-50be-4b90-ab2a-d634f278fad1

Vorgang : B11, OU Ruhmannsfelden  
Aufpunkt : IP21  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

## Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2035  
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 60  
Längsneigungsklasse : +/- 4 %  
Anzahl Fahrstreifen : 2  
DTV : 13100 Kfz/24h (Jahreswert)  
Schwerverkehr-Anteil: 7,9 % (SV > 3.5 t)  
Mittl. PKW-Geschw. : 57,7 km/h  
  
Windgeschwindigkeit : 3,2 m/s  
Entfernung : 96,0 m

## Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 27.07.2023 16:19:00):

CO : 135,416  
NOx : 67,985  
NO2 : 19,003  
SO2 : 0,435  
Benzol : 0,046  
PM10 : 28,388  
PM2.5 : 10,547  
BaP : 0,00039

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

(JM=Jahresmittelwert,  
Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	200	1,6
NO	3,0	0,45
NO2	11,0	0,11
NOx	15,6	0,79
SO2	3,0	0,01
Benzol	0,80	0,001
PM10	22,00	0,329
PM2.5	15,00	0,122
BaP	0,00000	0,00000
O3	45,6	-

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 1 mal überschritten.  
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)  
PM10: Der 24h-Mittelwert von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 21 mal überschritten.  
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)  
CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 1044  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
(Bewertung: 10 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Komponente	Gesamtbelastung	Beurteilungswerte	Bewertung
	JM-G	JM-B	JM-G/ JM-B [%]
CO	202	-	-
NO	3,4	-	-
NO2	11,1	40,0	28
NOx	16,4	-	-
SO2	3,0	20,0	15
Benzol	0,80	5,00	16
PM10	22,33	40,00	56
PM2.5	15,12	25,00	60
BaP	0,00000	0,00100	0