

Unterlage 17.2

Luftschadstoffuntersuchung nach RLuS 2012, Fassung 2020

B 169 Erneuerung bei Neudorf mit Anbau eines Radweges
NK 4646 150 Station 1,273 bis NK 4646 020 Station 0,935

INHALTSVERZEICHNIS

- 17.2.1 Luftschadstoffuntersuchung nach RLuS 2012 – Erläuterungsbericht
- 17.2.2 Ergebnistabellen

**Unterlage 17.2.1
Luftschadstoffuntersuchung nach RLuS 2012,
Fassung 2020
Erläuterungsbericht
(Seite 1 – 11)**

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES	3
2	ERLÄUTERUNG VON FACHBEGRIFFEN	3
3	ZIELSETZUNG, METHODIK UND ANWENDUNGSBEREICH DER RLUS 2012	4
3.1	ALLGEMEINES	4
3.2	METHODIK UND ANWENDUNGSBEDINGUNGEN	5
3.3	ANWENDBARKEIT DER RLUS 2012	5
4	GRUNDLAGEN	6
4.1	RECHTLICHE GRUNDLAGEN	6
4.2	VERKEHRSGRUNDLAGEN	7
4.3	METEOROLOGISCHE GRUNDLAGEN	7
4.4	HINTERGRUNDBELASTUNG	7
5	ERGEBNISSE	8
5.1	ERGEBNISBEURTEILUNG	8
5.2	EINSCHÄTZUNG ZUR AUSWIRKUNGEN DER AKTUALISIERUNG DES HANDBUCHS FÜR EMISSIONSFAKTOREN (HBEFA) AUF DIE BERECHNUNGSERGEBNISSE	F
	EHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.	
6	ZUSAMMENFASSUNG	9
7	QUELLEN- UND GRUNDLAGENVERZEICHNIS	10

1 Allgemeines

Der Freistaat Sachsen, vertreten durch das Straßenbauamt Meißen, plant den Ausbau der B 169 nördlich Zeithain.

Die vorliegende Untersuchung umfasst die Erneuerung der B 169 im Bereich des Knotenpunktes bei Neudorf. Eine Begründung für die Baumaßnahme sowie die straßenbaulichen Bewertungen sind in der Unterlage 1 – Erläuterungsbericht enthalten.

Gegenstand dieser Untersuchung sind die durch den Straßenverkehr der B 169 hervorgerufenen Luftschadstoffimmissionen im Bereich des zu ändernden Knotenpunktes der Straßen B 169 und der Wasserturmstraße. Die Berechnung der Luftschadstoffimmissionen erfolgt gemäß den „Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung“ (RLuS 2012, Fassung 2020) [1] mithilfe eines PC-Berechnungsverfahrens. Die Anwendungsbedingungen der RLuS, Abschnitt 1.3 sehen eine Berücksichtigung von Kreisverkehrsplätzen wegen der nicht als stetig zu betrachtenden Geschwindigkeit eigentlich nicht vor. Da die Verkehrsstärke auf der Wasserturmstraße nur ein Zehntel der minimal zu berücksichtigenden Verkehrsstärke beträgt und damit der Anteil an Luftschadstoffen gegenüber der B 169 zu vernachlässigen ist, wird hier nur der Verkehr auf der B 169 betrachtet.

Die Untersuchung gibt Auskunft darüber, inwieweit die angrenzenden Gebiete bzw. Bebauungen von Luftschadstoffen aus dem Straßenverkehr betroffen sein werden.

2 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 m³ 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. Er gibt jedoch keine Auskunft über zeitabhängige Konzentrationen.

PM₁₀ bzw. PM_{2,5}

PM₁₀ bzw. PM_{2,5} stellen feine Fraktion des Schwebstaubgehalts der Luft dar. PM₁₀ (PM_{2,5}) sind diejenigen Partikel, die einen gröbselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm (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).

3 Zielsetzung, Methodik und Anwendungsbereich der RLuS 2012, Ausgabe 2020

3.1 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 (C₆H₆)
- Stickstoffmonoxid (NO)
- Stickstoffdioxid (NO₂)
- Schwefeldioxid (SO₂)
- Partikel (PM₁₀ und PM_{2,5}) - 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 über Luftverunreinigungen an Straßen (RLuS 2012, Fassung 2020), Version 2.1 erfolgt auch eine Abschätzung für die nicht im Abgas enthaltenen Substanzen. Hierzu erfolgt eine Abschätzung der Belastung durch Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5}. Im Wert für PM₁₀ sind diejenigen Partikel erfasst, welche einen gröbselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von mindestens 50 % aufweist. Entsprechendes gilt für PM_{2,5}.

3.2 Methodik und Anwendungsbedingungen

Das 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) ist entwickelt worden, um eine einfache Abschätzung der durch den Kfz-Verkehr emittierten Schadstoffe an Straßenabschnitten ohne und mit lockerer Bebauung durchführen zu können.

Das Emissionsmodell der aktuellen Programmversion, Version 2.1 basiert auf dem aktuellen „Handbuch der Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“ HBEFA (Version 4.1), das im Auftrag des Umweltbundesamtes Berlin entwickelt wurde. Das Handbuch enthält Prognosedaten für die Emissionsfaktoren zukünftiger Fahrzeugschichten (eine Fahrzeugschicht besteht aus einer Gruppe von Fahrzeugtypen derselben Kategorie und Größen- bzw. Gewichtsklasse mit ähnlichen Emissionsverhalten) sowie differenzierte, bezugsjahrabhängige Fahrleistungsanteile getrennt für Bundesautobahnen, sonstige Außerorts- und Innerortsstraßen.

Gemäß ARS Nr. 3/2021 [7] wird dessen Anwendung für die Bundesfernstraßen empfohlen.

Das Merkblatt 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

Die Richtlinien erheben keinen Anspruch auf exakte Berechnungen, sondern ermöglichen eine Abschätzung der Jahresmittelwerte. Außerdem lassen sie eine Abschätzung über die Anzahl von Überschreitungen definierter Schadstoffkonzentrationen für NO_2 und PM_{10} zu.

Die ermittelten Belastungen stellen konservative Werte dar. Daher ist davon auszugehen, dass die tatsächlichen Werte eher niedriger liegen.

Erreichen oder überschreiten die nach den RLuS 2012 ermittelten Schadstoffkonzentrationen nach Berücksichtigung der Zusatzbelastung die in den Richtlinien und Vorschriften enthaltenen Grenz- oder Prüfwerte, so sind Maßnahmen des Immissionsschutzes zu treffen bzw. werden detailliertere Untersuchungen erforderlich.

3.3 Anwendbarkeit der RLuS 2012, Fassung 2020

Die o. g. Bedingungen für die Anwendbarkeit des Abschätzverfahrens des RLuS 2012, Fassung 2020 sind beim zu untersuchenden Vorhaben erfüllt. Die Anwendung des Kreuzungsmoduls ist wegen der nicht stetigen Geschwindigkeit im Bereich des Kreisverkehrs nicht gegeben. Aufgrund der vernachlässigbaren geringen Verkehrsstärken auf den Nebenstraßen und der Bebauungsstruktur ist jedoch die Anwendung separat für die Bundesstraße gerechtfertigt.

4 Grundlagen

4.1 Rechtliche Grundlagen

Mit der Richtlinie 2008/50/EG [2] des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa erfolgte eine Vereinheitlichung der bislang existierenden verschiedenen Richtlinien (Rahmenrichtlinie 96/62/EG über die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität und deren Tochterrichtlinien).

Rechtliche Grundlage für die Vorsorge vor schädlichen Luftverunreinigungen in der Bundesrepublik Deutschland ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG [4] und die zur Durchführung erlassenen Rechts- oder allgemeinen Verwaltungsvorschriften in der jeweils gültigen Fassung. Die Umsetzung der o.g. Richtlinie 2008/50/EG ist in der Bundesrepublik Deutschland durch die Neufassung der Neununddreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - 39. BImSchV [3] erfolgt.

In der folgenden Tabelle sind die Grenzwerte für verschiedene Abgaskomponenten aufgeführt. Die Beurteilungswerte für die Kurzzeitbelastung von NO₂, PM₁₀ und den gleitenden 8h-Mittelwert für CO werden als Überschreitungshäufigkeiten bestimmter Konzentrationswerte entsprechend der 39. BImSchV aufgeführt.

Tabelle 5.1/1: Grenzwerte der 39. Bundes-Immissionsschutzverordnung

Schadstoff/ Schutzobjekt	Mittelungszeitraum	Grenzwert [µg/m³]	Erlaubte Überschreitungen pro Jahr
SO ₂ Gesundheit	1 Stunde	350	24
SO ₂ Gesundheit	24 Stunden	125	3
SO ₂ Ökosystem	Kalenderjahr/Winter	20	keine
NO ₂ Gesundheit	1 Stunde	200	18
NO ₂ Gesundheit	Kalenderjahr	40	keine
NO _x Vegetation	Kalenderjahr	30	keine
Partikel (PM ₁₀) Gesundheit	24 Stunden	50	35
Partikel (PM ₁₀) Gesundheit	Kalenderjahr	40	keine
Partikel (PM _{2,5}) Gesundheit	Kalenderjahr	25	keine
Blei Gesundheit	Kalenderjahr	0,5	keine
Benzol Gesundheit	Kalenderjahr	5	keine
Benzo(a)pyren (BaP) Gesundheit	Kalenderjahr	0,001 (Zielwert)	keine
CO Gesundheit	8 Stunden gleitend	10.000	keine

Blei wird in den Berechnungen nach RLuS 2012 nicht mehr berücksichtigt, da die verkehrsbedingten Bleimissionen nahe Null sind.

4.2 Verkehrsgrundlagen

Die verkehrlichen Ausgangsdaten für die Berechnung wurden den vom Objektplaner übergebenen Unterlagen [5] entnommen. Daraus ergeben sich die nachfolgend zusammengestellten Verkehrsbelastungen (DTV) und SV-Anteile.

Tabelle 5.2/1: Verkehrsbelastung (DTV) und Schwerverkehrsanteil (SV), Prognose 2030

Streckenabschnitt Untersuchungsbereich	Prognosejahr 2030		
	DTV in Kfz/24h	SV > 3,5t in %	Straßenkategorie
B 169 Süd, Gröditzer Straße	8.800	8,8	Fernstraße, 100 km/h
B 169 Nord, Gröditzer Straße	8.300	9,6	Fernstraße, 100 km/h

Für die Berechnungen wird der Abschnitt mit der höchsten Verkehrsbelegung B 169 Süd herangezogen. Alle weiteren verkehrsspezifischen Daten wie Spitzenstunde, Verkehrskollektiv und sich einstellende Geschwindigkeiten werden vom Berechnungsprogramm intern umgesetzt. Steigungen über 2 % sind nicht vorhanden.

4.3 Meteorologische Grundlagen

Jahresmittel der Windgeschwindigkeit

Die atmosphärische Ausbreitung von Luftschadstoffen wird in erster Näherung von den vorherrschenden Windverhältnissen (Geschwindigkeit und Richtung) bestimmt. Außerdem spielt der Turbulenzzustand der Atmosphäre eine Rolle, der im Wesentlichen eine Funktion von der Windgeschwindigkeit, der Bodenrauigkeit sowie von der thermischen Schichtung der Atmosphäre ist. Die Angaben zum Jahresmittel der Windgeschwindigkeit wurden den „Klimatologischen Grundlagen der Landes- und Regionalplanung“ [7] entnommen. Danach wurde für die Abschätzung der Schadstoffzusatzbelastung nach dem RLuS-Verfahren im Untersuchungsbereich die durchschnittliche Windgeschwindigkeit mit 2,7 m/s angesetzt.

4.4 Hintergrundbelastung

Die Immissionen der untersuchten Schadstoffkomponenten des Untersuchungsbereiches 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 überregionaler Schadstoffverfrachtungen. Für die Berechnungen wurden die programminternen typisierten Vorbelastungswerte für Freiland, hoch verwendet und die Reduktionsfaktoren für Freiland berücksichtigt.

Zum Vergleich werden in der nachfolgenden Tabelle die Jahresmittelwerte der Messstationen Collmberg und Radebeul-Wahnsdorf [8] angegeben.

Tabelle 5.4/1: Vorbelastungswerte

Luftschadstoffkomponente	Jahresmittelwert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
	Freiland	Collmberg	Radebeul-Wahnsdorf
Kohlenmonoxid CO	263	-	-
Stickstoffmonoxid NO	2,3	1	2
Stickstoffdioxid NO ₂	12,0	7	10
Schwefeldioxid SO ₂	3,5	-	-
Benzol C ₆ H ₆	0,85	-	-
Partikel PM ₁₀	19,8	11	14
Partikel PM _{2,5}	13,5	6,85	-
BaP	0,0	-	0,0003
Ozon	59,0	62	57

5 Ergebnisse

5.1 Ergebnisbeurteilung

Der Umfang der erforderlichen Berechnungen wurde entsprechend der vorhandenen Bebauungsstruktur festgelegt. Es erfolgten daher Berechnungen für das nächstgelegene Wohngebäude Gröditzer Straße 20, welches sich in einer Entfernung von etwa 17 m vom Fahrbahnrand des Kreisverkehrsplatzes befindet. Im Einzelnen wurden hier die folgend aufgeführten Ergebnisse ermittelt:

Tabelle 6.1/1: Jahresmittelwerte der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung – Gröditzer Str. 20

Schadstoff	CO	NO	NO ₂	SO ₂	Benzol	PM ₁₀	PM _{2,5}	B(a)P
Vorbelastung	263	2,3	12	3,5	0,85	19,8	13,5	0
Zusatzbelastung	2,8	0,95	0,62	0,01	0,001	0,446	0,162	0,00001
Gesamtbelastung	265	3,3	12,6	3,6	0,85	20,25	13,66	0,00001
Beurteilungswert	-	-	40	20	5	40	25	0,0010

Die Anzahl der Überschreitungen zur Bewertung der Kurzzeitwerte beträgt für PM₁₀ 17 mal bei 35 zulässigen Überschreitungen im Jahr und für NO₂ 1 mal bei 18 zulässigen Überschreitungen im Jahr. Der gleitende 8 h Mittelwert für den CO beträgt 1373 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Das entspricht 14 % vom Beurteilungswert 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zudem erfolgte die Ermittlung der Schadstoffbelastung für den Entfernungsbereich von 0 m bis 200 m vom Fahrbahnrand in 10 m Schritten.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Grenz- und Prüfwerte im Prognosezeitraum deutlich unterschritten werden.

6 Zusammenfassung

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung nach RLuS 2012, Ausgabe 2020 war die geplante Erneuerung der Bundesstraße B 169 nördlich von Zeithain.

Mit der vorliegenden Luftschadstoffuntersuchung erfolgte die Abschätzung der Luftschadstoffbelastung, welche durch die B 169 verursacht wird, nach den "Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung", RLuS 2012, Ausgabe 2020 [1] für das Prognosejahr 2030.

Der Untersuchungsbereich des Planungsabschnittes umfasste programmspezifisch den Entfernungsbereich bis maximal 200 m vom Fahrbahnrand der B 169.

Die Bedingungen für die Anwendbarkeit des Abschätzverfahrens der RLuS 2012, Ausgabe 2020 sind beim zu untersuchenden Vorhaben erfüllt. Die Richtlinien konnten somit für die Abschätzung der Luftschadstoffimmissionen angewendet werden.

Auf Basis des prognostizierten Verkehrsaufkommens für das Jahr 2030, eines langjährigen Jahresmittels der Windgeschwindigkeit in Höhe von 2,7 m/s und der gebietstypischen Vorbelastung für Freiland hoch, erfolgten Berechnungen zur Luftschadstoffzusatzbelastung und -gesamtbelastung für den Bereich des Grundstücks Gröditzer Straße 20 und den Entfernungsbereich bis 200 m vom Fahrbahnrand.

Mit dieser Betrachtungsweise wurde die Luftschadstoffsituation für den kritischsten Punkt des Vorhabens entlang der B 169 Erneuerung nördlich Zeithain ermittelt.

Im Ergebnis wurde festgestellt, dass die heranzuziehenden Grenz- bzw. Prüfwerte der 39. BImSchV an der Bebauung im Untersuchungsbereich weit unterschritten werden.

EIBS GmbH
Dresden, 19.05.2021
Verfasser:



.....
Dipl.-Phys. W. Kersten

7 Quellen- und Grundlagenverzeichnis

- [1] Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, RLuS 2012, Fassung 2020, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Arbeitsausschuss Luftreinhaltung an Straßen, FGSV 210, FGSV Verlag Januar 2021
- [2] EU-Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa (Luftqualitätsrichtlinie), in Kraft seit 11.06.2008, ABl. L 152 vom 11.6.2008, S. 1
- [3] 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissions-schutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV), 02.08.2010, BGBl. I S. 1065, die zuletzt durch Artikel 112 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- [4] 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, das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist
- [5] Verkehrsuntersuchung, B 169 Ausbau nördlich Zeithain, Prognosehorizont 2030, Kennwerte für weitere Fachplanungen, BERNARD Gruppe, Dresden, 28.04.2021
- [6] Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 3/2021, Sachgebiet 12.2: Umweltschutz; Luftreinhaltung, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, StB 13/7144.3/02-02/13380400, Bonn, den 11. Januar 2021 [
- [7] 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
- [8] Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Jahresmittelwerte 2020, Umwelt Sachsen, Luftmessnetz, Datenrecherche

Unterlage 17.2.2
Berechnungsprotokoll
für das Wohngebäude Gröditzer Straße 20

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 : 19.05.2021 09:48:22
Rechenlauf ID: bf16245a-cf24-4659-864d-2a87f20266df

Vorgang : B 169 Erneuerung bei Neudorf
Aufpunkt : Gröditzer Straße 20
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
Längsneigungsklasse : +/-2 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 8800 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 8,8 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 94,8 km/h

Windgeschwindigkeit : 2,7 m/s
Entfernung : 17,0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 19.05.2021 09:48:22):

CO	: 92,890
NOx	: 69,900
NO2	: 20,164
SO2	: 0,308
Benzol	: 0,035
PM10	: 15,018
PM2.5	: 5,467
BaP	: 0,00027

Ergebnisse Immissionen [µg/m³]:

(JM=Jahresmittelwert,
Vorbelastung mit Reduktionsfaktoren für Freiland)

Komponente	Vorbelastung JM-V	Zusatzbelastung JM-Z
CO	263	2,8
NO	2,3	0,95
NO2	12,0	0,62
NOx	15,5	2,08
SO2	3,5	0,01
Benzol	0,85	0,001
PM10	19,80	0,446
PM2.5	13,50	0,162
BaP	0,00000	0,00001
O3	59,0	-

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

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwert von 50 µg/m³ wird 17 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 1374 µg/m³

(Bewertung: 14 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

Komponente	Gesamtbelastung JM-G	Beurteilungswerte JM-B	Bewertung JM-G/ JM-B [%]
CO	265	-	-
NO	3,3	-	-
NO2	12,6	40,0	32
NOx	17,6	-	-
SO2	3,6	20,0	18
Benzol	0,85	5,00	17
PM10	20,25	40,00	51
PM2.5	13,66	25,00	55
BaP	0,00001	0,00100	1

Unterlage 17.2.2
Berechnungstabelle
für den Entfernungsbereich bis 200 m vom Fahrbahnrand

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), Version 2.1 Build 7726.28886
 Emissionsberechnung auf Basis des HBEFA 4.1 mit durchschnittlicher Temperaturverteilung für Deutschland
 Schadstofftabelle erstellt am : 19.05.2021 09:48:22
 Rechenlauf ID: bf16245a-cf24-4659-864d-2a87f20266df

Vorgang : B 169 Erneuerung bei Neudorf
 Aufpunkt : Gröditzter Straße 20
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter Straße:

Prognosejahr : 2030 DTV (Jahreswert) : 8800 Kfz/24h SV-Anteil (>3.5 t) : 8,8%
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
 Anzahl Fahrstreifen : 2 Längsneigungsklasse : 2 Mittl. PKW-Geschw. : 94,8 km/h
 Windgeschwindigkeit : 2,7 m/s

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 19.05.2021 09:48:22):

CO : 92,890 NO2 : 20,164 NOx : 69,900 SO2 : 0,308 Benzol: 0,035 PM10 : 15,018 PM2.5 : 5,467 BaP : 0,00027

Vorbelastung (JM-V) [µg/m³]

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	2,3	12,0	15,5	3,5	0,85	19,80	13,50	0,00000	59,0

Zusatzbelastung (JM-Z) [µg/m³]

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	5,3	1,63	1,48	3,99	0,02	0,002	0,857	0,312	0,00002
10,0	3,2	1,07	0,77	2,40	0,01	0,001	0,516	0,188	0,00001
20,0	2,6	0,91	0,57	1,97	0,01	0,001	0,424	0,154	0,00001
30,0	2,3	0,82	0,46	1,72	0,01	0,001	0,369	0,134	0,00001
40,0	2,0	0,75	0,37	1,53	0,01	0,001	0,329	0,120	0,00001
50,0	1,8	0,70	0,31	1,39	0,01	0,001	0,298	0,108	0,00001
60,0	1,7	0,66	0,25	1,27	0,01	0,001	0,272	0,099	0,00000
70,0	1,6	0,62	0,21	1,17	0,01	0,001	0,251	0,091	0,00000
80,0	1,4	0,59	0,17	1,08	0,00	0,001	0,232	0,084	0,00000
90,0	1,3	0,57	0,13	1,00	0,00	0,001	0,215	0,078	0,00000
100,0	1,2	0,54	0,10	0,93	0,00	0,000	0,200	0,073	0,00000
110,0	1,2	0,52	0,07	0,87	0,00	0,000	0,187	0,068	0,00000
120,0	1,1	0,50	0,05	0,81	0,00	0,000	0,175	0,064	0,00000
130,0	1,0	0,48	0,02	0,76	0,00	0,000	0,163	0,060	0,00000
140,0	0,9	0,46	0,00	0,71	0,00	0,000	0,153	0,056	0,00000
150,0	0,9	0,43	0,00	0,67	0,00	0,000	0,143	0,052	0,00000
160,0	0,8	0,41	0,00	0,62	0,00	0,000	0,134	0,049	0,00000
170,0	0,8	0,38	0,00	0,58	0,00	0,000	0,126	0,046	0,00000
180,0	0,7	0,36	0,00	0,55	0,00	0,000	0,117	0,043	0,00000
190,0	0,7	0,33	0,00	0,51	0,00	0,000	0,110	0,040	0,00000
200,0	0,6	0,31	0,00	0,48	0,00	0,000	0,103	0,037	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	268	3,9	13,5	19,5	3,6	0,86	20,66	13,81	0,00002
10,0	266	3,4	12,8	17,9	3,6	0,85	20,32	13,69	0,00001
20,0	265	3,2	12,6	17,5	3,6	0,85	20,22	13,65	0,00001
30,0	265	3,1	12,5	17,2	3,6	0,85	20,17	13,63	0,00001
40,0	265	3,1	12,4	17,1	3,6	0,85	20,13	13,62	0,00001
50,0	264	3,0	12,3	16,9	3,5	0,85	20,10	13,61	0,00001
60,0	264	3,0	12,3	16,8	3,5	0,85	20,07	13,60	0,00000
70,0	264	2,9	12,2	16,7	3,5	0,85	20,05	13,59	0,00000
80,0	264	2,9	12,2	16,6	3,5	0,85	20,03	13,58	0,00000
90,0	264	2,9	12,1	16,5	3,5	0,85	20,02	13,58	0,00000
100,0	264	2,8	12,1	16,5	3,5	0,85	20,00	13,57	0,00000
110,0	264	2,8	12,1	16,4	3,5	0,85	19,99	13,57	0,00000
120,0	264	2,8	12,0	16,3	3,5	0,85	19,97	13,56	0,00000
130,0	264	2,8	12,0	16,3	3,5	0,85	19,96	13,56	0,00000
140,0	264	2,8	12,0	16,2	3,5	0,85	19,95	13,56	0,00000
150,0	263	2,7	12,0	16,2	3,5	0,85	19,94	13,55	0,00000
160,0	263	2,7	12,0	16,2	3,5	0,85	19,93	13,55	0,00000
170,0	263	2,7	12,0	16,1	3,5	0,85	19,93	13,55	0,00000
180,0	263	2,7	12,0	16,1	3,5	0,85	19,92	13,54	0,00000
190,0	263	2,6	12,0	16,0	3,5	0,85	19,91	13,54	0,00000
200,0	263	2,6	12,0	16,0	3,5	0,85	19,90	13,54	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	5,00	40,00	25,00	0,00100

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	1	18	0,0	1388
10,0	1	17	10,0	1377
20,0	1	17	20,0	1374
30,0	1	17	30,0	1372
40,0	1	17	40,0	1371
50,0	1	17	50,0	1370
60,0	1	17	60,0	1369
70,0	1	17	70,0	1368
80,0	1	17	80,0	1368
90,0	1	16	90,0	1367
100,0	1	16	100,0	1367
110,0	1	16	110,0	1366
120,0	1	16	120,0	1366
130,0	1	16	130,0	1365
140,0	1	16	140,0	1365
150,0	1	16	150,0	1365
160,0	1	16	160,0	1364
170,0	1	16	170,0	1364
180,0	1	16	180,0	1364
190,0	1	16	190,0	1364
200,0	1	16	200,0	1363

Anzahl der zulässigen Überschreitungen [-]

NO2 : 200 µg/m³- 1h-Mittelwert: 18

PM10: 50 µg/m³-24h-Mittelwert: 35