



IDU IT+Umwelt GmbH

Lufthygienische Untersuchung

B 178n Verlegung BAB A4 bis BG, 3. Bauabschnitt Teil 3

Unterlage 17.2: Luftschadstoffimmissionen

Bericht-Nr. L0531-1
Zittau, 31. Mai.2018

Projektdaten

Projektbezeichnung:

B 178n Verlegung BAB A4 bis BG - Untersuchung der lufthygienischen Situation im Bereich der B 178n, 3. Bauabschnitt Teil 3

Projektnummer:	L0531-1
Erstellt am:	31.5.2018
Seitenzahl des Berichtes mit Anhang:	27

Planung:

Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Niederlassung Bautzen
Käthe-Kollwitz-Straße 17
02625 Bautzen

Ansprechpartner:	Frau Dagmar Müller
Tel	03591 684 2411
Fax	03591 684 1119
E-Mail	dagmar.mueller@lasuv.sachsen.de

Auftraggeber:

Ingenieurbüro für Lärmschutz
Förster & Wolgast
Bayreuther Straße 12
09130 Chemnitz

Ansprechpartner:	Herr Jürgen Wolgast
Tel	0371 4040 501
Fax	0371 4040 620
E-Mail	j.wolgast@ifl-chemnitz.de

Bearbeitung:

IDU IT+Umwelt GmbH
Goethestraße 31
02763 Zittau

Tel (ZI)	03583 540 9499
Tel (DD)	0351 8838 3531
Fax	03583 540 9498
E-Mail	umwelt@idu.de



Dipl.-Ing. Bert Schmiechen
Bearbeiter und fachlich Verantwortliche

Zusammenfassung:

Es wurden die verkehrsbedingten Luftschadstoffimmissionen relevanter Schadstoffe für den geplanten Bau der B 178n, 3. Bauabschnitt Teil 3 untersucht. Die Betrachtung schließt die geplanten Anschlussstraßen zur B 178n in dem Bauabschnitt ein.

In einer ersten Untersuchungsstufe erfolgt eine überschlägige Betrachtung zur Lufthygiene im Untersuchungsraum für das Prognosejahr 2030 mit der RLUS 2012. Im Ergebnis der RLUS-Betrachtung ist festzustellen, dass keine Überschreitung von Immissionsgrenzwerten nach 39. BImSchV im Vorhabengebiet zu erwarten ist. Da RLUS 2012 noch nicht die aktuelle Version des HBEFA enthält, wird zusätzlich eine qualitative Abschätzung unter Berücksichtigung der aktuellen Emissionsfaktoren nach HBEFA geführt.

Es kann festgestellt werden, dass in der Umgebung des geplanten Bauabschnittes der B 178n - 3. BA Teil 3 keiner der gegenwärtig geltenden Grenzwerte überschritten wird. Die prognostischen Verkehrsbelegungen bewirken geringe Zusatzbelastungen. Eine Überschreitung der Grenzwerte würde auch nicht auftreten, wenn die heutigen Vorbelastungen verwendet werden oder zeitweise ungünstigere meteorologische Bedingungen auftreten.

Schädliche Umweltwirkungen auf die menschliche Gesundheit durch die einwirkenden Luftschadstoffkonzentrationen sind - ausgehend von der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte als Jahresmittelwerte - im Bereich des Vorhabens nicht zu erwarten. Es sind keine Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Umweltauswirkungen bezüglich der Luftschadstoffe für den Bauabschnitt der B 178n - 3. BA Teil 3 erforderlich.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Projektdateien	2
Zusammenfassung	2
1 Sachverhalt und Gegenstand der Untersuchung	4
2 Beurteilungs- und Bewertungsgrundlagen	4
2.1 Gesetze, Vorschriften und Richtlinien	4
2.2 Kartenmaterial und Planungsunterlagen	5
2.3 Literatur- und Quellenverzeichnis	5
3 Beschreibung des Vorhabens und des Untersuchungsraumes	5
3.1 Vorhabenplanung	5
3.2 Standortbeschreibung Vorhabengebiet	5
3.3 Beschreibung des Untersuchungsgebietes	6
3.4 Beschreibung der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung bzw. schutzbedürftigen Bereiche	6
4 Fachausdrücke, Ausgangsdaten und Beurteilungsgrundlagen für die Bestimmung der Emissionen/Immissionen	7
4.1 Erläuterung von Fachausdrücken	7
4.2 Ausgangsdaten für die Emissionsbestimmung	8
4.2.1 Verkehrsbelegung und Straßentypus	8
4.2.2 Zulässige Höchstgeschwindigkeiten	9
4.2.3 Steigungen und Gefälle der Haupttrasse	9
4.2.4 Aktive Schallschutzwände/-wälle	10
4.3 Meteorologie	10
4.4 Verkehrsbedingte Luftschadstoffe - Wahl der Schadstoffkomponenten	10
4.5 Beurteilungsgrundlage	10
5 Vorbelastung	11
6 Ermittlung der Emissions- und Immissionskenngößen mit RLuS 2012	11
6.1 Ausgangsdaten	13
6.2 Emissionskenngößen des Straßenverkehrs	13
6.3 Immissionskenngößen	14
7 Bewertung der Ergebnisse, Fazit	16
Anhang	17
Abbildungen	18
Protokolldateien RLuS 2012	19-27

1 Sachverhalt und Gegenstand der Untersuchung

Für die Bundesstraße 178 ist eine Verlegung zwischen der Bundesautobahn 4 und der Grenze zu Polen vorgesehen. Bestimmte Bauabschnitte sind fertiggestellt und werden betrieben. Der 3. Bauabschnitt, Teil 3 der B 178n ist in der Planung und weist eine Länge von 6.030 m auf. Bestandteil des Bauabschnittes sind Fahrrampen zur Bundesstraße 178alt und der Staatsstraße 132. An der B 178n ist keine dichte oder lockere Randbebauung direkt angrenzend. Erst in weiter Entfernung befinden sich vereinzelte Bauungsstrukturen bzw. schutzbedürftige Bereiche (hier: Kleingartenanlagen).

In der Abbildung 1 ist die Lage des geplanten Streckenabschnitts der B 178n, 3. BA Teil 3 dargestellt.

Es soll die Immissionssituation für den geplanten Streckenabschnitt der B 178n untersucht und mit den gegenwärtig geltenden Immissionsgrenzwerten verglichen werden. In die Immissionsberechnung wird der gesamte Bauabschnitt der B 178n, 3. BA Teil 3 einschließlich der Anbindungen und Rampen einbezogen.

Bei den relevanten Luftschadstoffen, die im Untersuchungsgebiet zu betrachten sind, handelt es sich insbesondere um Stickoxide und Feinstaub (verkehrsbedingte Schadstoffe). Relevante Emissionsquellen im Bereich des Vorhabengebietes sind die umliegenden Straßenzüge. Die allgemeine Hintergrundbelastung ist einzubeziehen.

Inhalte der Untersuchung sind:

- die Ermittlung der verkehrsbedingten Luftschadstoffemissionen relevanter Schadstoffe der geplanten Straßen,
- die Berücksichtigung der allgemeinen Hintergrundbelastung,
- die Auswertung der Immissionsberechnungen und Beurteilung gemäß 39. BImSchV.

2 Beurteilungs- und Bewertungsgrundlagen

2.1 Gesetze, Vorschriften und Richtlinien

Die Grundlage für diese Untersuchung bilden nachfolgend aufgeführte Gesetze, Vorschriften und Richtlinien:

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung vom 17.5.2013 (letzte Änderung vom 18.07.2017), Gl.-Nr.: 2129-8,
- 39. BImSchV - Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen, Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 2.8.2010 (letzte Änderung vom 10.10.2016), Gl.-Nr.: 2129-8-39,
- BauGB - Baugesetzbuch vom 3. November 2017 (BGBl. I Nr. 72 vom 10.11.2017 S. 3634), Gl.-Nr.: 213-1,
- BauNVO - Baunutzungsverordnung - Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke vom 21. November 2017, Gl.-Nr.: 213-1-2,
- SächsBO - Sächsische Bauordnung vom 11. Mai 2016 (SächsGVBl. Nr. 6 vom 29.06.2016 S. 187, letzte Änderung 27.10.2017).

2.2 Kartenmaterial und Planungsunterlagen

Für die Bearbeitung des lufthygienischen Gutachtens lagen folgende Unterlagen einschließlich des Kartenmaterials zum Bauvorhaben vor:

- Luftbild,
- topografische Karten,
- Auszug aus dem Liegenschaftskataster (Grundlagenkarte),
- Lageplan zum Ausbau der B 178n, 3. BA Teil 3.

2.3 Literatur- und Quellenverzeichnis

Folgende Literaturquellen und sonstige fachbezogene Quellen wurden verwendet:

- [1] PTV Transport Consult GmbH: B178n Verlegung BAB A4 bis BG, 3. BA Teil 3 - Prognose 2030 - Verkehrsplanerische und -technische Untersuchung, Dresden, 21.11.2017
- [2] Deutscher Wetterdienst, Abteilung Klima- und Umweltberatung: Karte zum Jahresmittel der Windgeschwindigkeit - 10 m über Grund - in Sachsen, Statistisches Windmodell (SWM), Bezugszeitraum 1981 bis 2000, Maßstab 1:650.000, Offenbach, 2004
- [3] Freistaat Sachsen, Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie: Luftqualität in Sachsen, Jahresberichte zur Immissionsituation in Sachsen 2014-2017
www.umwelt.sachsen.de Zugriff am 30.5.2018
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf: Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung - RLuS 2012, Köln, 2012
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): 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, Köln, 2012
- [6] INFRAS: Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 3.3, im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern und des Umweltbundesamtes Berlin, 2017
- [7] INFRAS et. al.: HBEFA Version 3.3: Handbuch Version 3.3, Hintergrundbericht, Bern, 25.04.2017.

3 Beschreibung des Vorhabens und des Untersuchungsraumes

3.1 Vorhabenplanung

Das Landesamt für Straßenbau und Verkehr (LASuV) plant den Neubau der Bundesstraße 178n zwischen der Anschlussstelle Oderwitz (Kreuzung mit der S 128) und der Anschlussstelle Zittau (Kreuzung mit der S 132). Neben der Bundesstraße 178n wird die Staatsstraße 132 im Bereich des Anschlussknotens verlegt und entsprechende Auffahr-/Abfahrtsrampen geschaffen. Die Kreuzungspunkte werden niveaufrei gestaltet.

3.2 Standortbeschreibung Vorhabengebiet

Der Neubauabschnitt der Bundesstraße 178n, 3. Bauabschnitt, Teil 3 befindet sich

- im Freistaat Sachsen,
- im Landkreis Görlitz,
- in den Gemeinden Oderwitz und Mittelherwigsdorf.

Die mittlere Lage des Vorhabens kann durch folgende Koordinaten (UTM Zone 33, ETRS89) beschrieben werden:

- Ostwert 482310 bis 485700,
- Nordwert 5642160 bis 5646080.

In der Abbildung 1 ist der zu bewertende Straßenabschnitt dargestellt.

3.3 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich entlang des gesamten 3. Bauabschnittes, Teil 3 der Bundesstraße 178n. Die angrenzenden Bereiche sind ausschließlich landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich genutzte Flächen ohne einer unmittelbar angrenzenden (schutzbedürftigen) Bebauung.

Die Geländehöhe entlang der betrachteten Straßenabschnitte liegt zwischen 288 m im Bereich des Kreuzungspunktes mit der Staatsstraße 132 und 362 m über NN in der Senke zwischen Sonnenhübel mit 462 m über NN und Pferdeberg mit 406 m über NN.

In der Abbildung 1 ist die Umgebungsstruktur dargestellt.

3.4 Beschreibung der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung bzw. schutzbedürftigen Bereiche

Im Umfeld der Neubautrasse und den kreuzenden Straßen sind erst in relativ weiter Entfernung schutzbedürftige Bebauungen in Form von Wohngebäuden und schutzbedürftige Bereiche in Form von Kleingartensiedlungen existent. In der Tabelle 1 werden die einzelnen Bebauungen/Bereiche aufgeführt und näher dargestellt. Gleichzeitig wird die Entfernung zu den Straßenabschnitten angegeben.

Tabelle 1: Auflistung aller in der Nähe der Baumaßnahme liegenden schutzbedürftigen Bebauungen/Bereiche

schutzbedürftige Bebauungen/ schutzbedürftige Bereiche	Beschreibung	Zuordnung Monitorpunkt	betroffener Straßenabschnitt ¹⁾ / Entfernung zur Straße
Oderwitz, Ortsteil Niederoderwitz Kleingartenanlage Neufelden und Neufeldenstraße 10/10a	Kleingärten (Erholung) Wohngebäude	1	B178n (Abschnitt 1) 375 m
Mittelherwigsdorf, Ortsteil Oberseifersdorf Löbauer Straße 3, 3a, 3b, 4b, 5	Wohngebäude	2	B 178n (Abschnitt 1) 200 m
Mittelherwigsdorf Ortsteil Eckartsberg Löbauer Straße 18	Wohngebäude	3	B 178 (Abschnitt 3) und kreuzende Straße S 132 (Abschnitt 6) 60 m
Mittelherwigsdorf Ortsteil Eckartsberg Kleingartenanlage Am Schlee- kretscham	Kleingärten (Erholung)	4	S 132 (Abschnitt 6) und kreuzende Straße B 178n (Abschnitt 2) 100 m

1) Abschnitt siehe Tabelle 2

4 Fachausdrücke, Ausgangsdaten und Beurteilungsgrundlagen für die Bestimmung der Emissionen/Immissionen

4.1 Erläuterung von Fachausdrücken

Abgas

Abgas ist als die gesamte Stoffmenge definiert, die vom Verbrennungsraum des Motors über den Auspuff abgegeben wird.

Bezugsjahr/Prognosejahr

Das Jahr, für welches die entsprechenden Berechnungen (Emissionen, Vorbelastung) durchgeführt werden.

Emissionsfaktoren

Spezifische Emissionswerte für Kraftfahrzeuge, die die streckenbezogenen Fahrzeugemissionen angeben.

Emission; Immission

Die von einem Fahrzeug oder anderen Emittenten abgegebene Luftschadstoffmenge wird als Emission bezeichnet. Die in die Atmosphäre abgegebenen Schadstoffe werden durch Luftströmungen und die Diffusion ausgebreitet, was in der Umgebung zu höheren Luftschadstoffkonzentrationen führt. Die Luftschadstoffkonzentrationen in der Atmosphäre werden als Immissionen bezeichnet.

Vorbelastung; Zusatzbelastung; Gesamtbelastung

Immissionen, welche bereits ohne die betrachteten Emittenten im Untersuchungsgebiet vorhanden sind, werden als Vorbelastung bezeichnet. Die Zusatzbelastungen sind die Immissionen, welche durch die betrachteten Emittenten im Untersuchungsgebiet hervorgerufen werden. Die Summe aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung ist die Gesamtbelastung.

Jahresmittelwert; Jahres-98-Perzentilwert

Die lokalen Immissionen unterliegen zeitlichen Schwankungen, welche u.a. durch sich ändernde meteorologische Bedingungen entstehen. Der Jahresmittelwert ist die im Jahresmittel am Untersuchungspunkt vorhandene Immission. Eine Aussage über die zeitlichen Schwankungen der Immission gibt der Jahres-98-Perzentilwert. Diese Konzentration wird in 98 % der Zeit des Jahres erreicht oder unterschritten bzw. nur in 2 % der Zeit des Jahres überschritten.

Feinstaub

Feinstaub ist die Staubfraktion mit der längsten Verweilzeit in der Atmosphäre und einem Partikeldurchmesser zwischen 0,1 µm und 10 µm. Die Ablagerungsgeschwindigkeiten sind kleiner als 1 mm/s, weshalb die Sedimentation vernachlässigbar ist. Abgas- und abriebbedingte Partikel sind ausschließlich Feinstaub.

Feinstaub PM₁₀

PM₁₀ sind Partikel, die einen größenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist.

Feinstaub PM_{2,5}

PM_{2,5} sind Partikel, die einen größenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 2,5 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist.

Grenzwerte/Zielwerte

Grenzwerte und Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit sowie von Ökosystemen und der Vegetation sind in der 39. BImSchV festgeschrieben. Die Einhaltung der Grenzwerte der 39. BImSchV ist mit den Mitteln der Luftreinhalteplanung zu sichern. Sie ist keine Rechtmäßigkeitsvoraussetzung für die Planfeststellung eines Straßenbauvorhabens.

Der Immissionsgrenzwert ist ein Wert, der auf Grund wissenschaftlicher Erkenntnisse mit dem Ziel festgelegt wird, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhüten oder zu verringern. Dieser muss innerhalb eines bestimmten Zeitraums eingehalten werden. Der Zielwert ist ein Wert, der mit dem Ziel festgelegt wird, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhindern oder zu verringern, und der nach Möglichkeit innerhalb eines bestimmten Zeitraums eingehalten werden muss.

Schadstoffausbreitung/Transmission

Die Schadstoffausbreitung wird durch den Weg von Luftschadstoffen von der Quelle zum Immissionsort gekennzeichnet.

Überschreitungshäufigkeit

Die Überschreitungshäufigkeit ist die Anzahl oder der Prozentsatz von Überschreitungen festgelegter Konzentrationswerte innerhalb eines definierten Zeitraumes (meistens 1 Jahr).

4.2 Ausgangsdaten für die Emissionsbestimmung

Für die Untersuchung werden die folgenden Straßenzüge betrachtet, welche die Neubauplanungen umfassen:

- Haupttrasse:
 - B 178n aus Richtung Löbau bis KP1a
 - B 178n vom KP 1a bis KP 1b
 - B 178 vom KP 1b in Richtung Zittau (B 99),
- kreuzende Straßen:
 - B 178alt aus Richtung Oberseifersdorf bis KP 1c
 - B 178 alt vom KP 1c bis KP 1d
 - S 132 vom KP 1d in Richtung Zittau,
- Rampen:
 - Rampe vom KP 1a bis KP 1d
 - Rampe vom KP 1b bis KP 1c.

Alle Straßen/Rampen verfügen über ein bzw. zwei durchgehende Fahrspuren. Ein Teil der Neubaustrasse der B 178n ist in einer dreispurigen Ausführung vorgesehen (zwei Fahrspuren mit Überholspur). Der Oberflächenzustand der geplanten Straßen wird als sehr gut eingeschätzt (Neubau).

4.2.1 Verkehrsbelegung und Straßentypus

Die prognostischen durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) und die Lkw-Anteile p am Verkehrsaufkommen der B 178n, den kreuzenden Straßen sowie Rampen zum nach geordneten Straßennetz für das Jahr 2030 wurden der verkehrsplanerischen Untersuchung [1] für die Berechnung der Luftschadstoffimmissionen nach dem Neubau der B178n - 3. BA Teil 3 entnommen.

In der Tabelle 2 sind die Verkehrsbelegungen und Lkw-Anteile für das Prognosejahr 2030 ausgewiesen. Der entsprechende Straßentyp ist in der Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 2: Angaben zur Verkehrsbelegung der Streckenabschnitte (2030)

Abschnitt-Nr.	Straße	DTV _{Mo-So} [Kfz/24h]	Lkw-Anteil _{Mo-So} > 3,5 t [%]	Straßentyp
Haupttrasse				
1	B 178n aus Richtung Löbau bis KP 1a	10.500	12,1	Fernstraße
2	B 178n vom KP 1a bis KP 1b	9.500	12,4	Fernstraße
3	B 178 vom KP 1b in Richtung Zittau (B 99)	8.500	12,9	Fernstraße
kreuzende Straße				
4	B 178alt aus Richtung Oberseifersdorf bis KP 1c	3.500	6,2	Regionalstraße
5	B 178alt vom KP 1c bis KP 1d	4.500	6,8	Regionalstraße
6	S 132 vom KP 1d in Richtung Zittau	5.000	6,9	Regionalstraße
Rampen				
7	Rampe vom KP 1a bis KP 1d	2.000	8,3	Fernstraße
8	Rampe vom KP 1b bis KP 1c	2.500	8,1	Fernstraße

DTV_{Mo-So}... Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke über alle Tage eines Kalenderjahres

Lkw-Anteil_{Mo-So} > 3,5 t... Schwerverkehrsanteil Lkws mit einem Gesamtgewicht > 3,5 t über alle Tage eines Kalenderjahres

4.2.2 Zulässige Höchstgeschwindigkeiten

Es werden folgende zulässige Höchstgeschwindigkeiten v auf dem Bauabschnitt der geplanten B 178n vorgesehen:

- v_{Pkw} = 100 km/h,
- v_{Lkw} = 80 km/h.

Auf den kreuzenden Straßen und Rampen wird eine zulässige Höchstgeschwindigkeit v von

- v_{Pkw} = 70 km/h,
- v_{Lkw} = 70 km/h

zugrunde gelegt.

4.2.3 Steigungen und Gefälle der Haupttrasse

Die Tabelle 3 weist die Längsneigungen am Bauabschnitt der B 178n aus. Die maximale Längsneigung des Bauabschnittes beträgt 3,90 %. Die Immissionsberechnungen erfolgen im Bereich der Bau-km 16+450 bis 20+636 für ± 2 % Längsneigung und zwischen den Bau-km 16+170 bis 16+450 sowie 20+636 bis 22+200 für ± 4 % Längsneigung.

Tabelle 3: Längsneigungen der B 178n sowie kreuzenden Straßen/Rampen

Streckenabschnitt B178n	geplante Längsneigung [%]	Zuordnung Längsneigung (RLuS2012) [%]
Bauabschnitt 16+170 bis 16+450	+3,00	±4
Bauabschnitt 16+450 bis 18+568	+1,00	±2
Bauabschnitt 18+568 bis 19+877	-0,80	±2
Bauabschnitt 19+877 bis 20+636	-0,30	±2
Bauabschnitt 20+636 bis 21+693	-3,90	±4
Bauabschnitt 21+693 bis 22+097	-2,80	±4
Bauabschnitt 22+097 bis 22+200	+3,00	±4
B 178 vom KP 1b in Richtung Zittau (B 99)	-	±2
B 178alt aus Richtung Oberseifersdorf bis KP 1c	-	±6
Rampe vom KP 1a bis KP 1d	-	±4
Rampe vom KP 1b bis KP 1c	-	±4

4.2.4 Aktive Schallschutzwände/-wälle

Am Bauabschnitt der B178n 3. BA Teil 3 sowie deren kreuzenden Straßen und Rampen sind keine aktiven Schallschutzmaßnahmen geplant.

4.3 Meteorologie

Das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund beträgt für den Raum Oderwitz/Mittelherwigsdorf im Untersuchungsgebiet nach Angaben des Deutschen Wetterdienstes [2] 2,8 bis 4,3 m/s. Im Sinne einer pessimistischen Herangehensweise wird in der Immissionsprognose von 2,8 m/s für die mittlere jährliche Windgeschwindigkeit ausgegangen.

4.4 Verkehrsbedingte Luftschadstoffe - Wahl der Schadstoffkomponenten

Straßenverkehrsbedingte Luftschadstoffe werden als Motorabgase emittiert. Zusätzlich entstehen Feinstaubemissionen durch Reifen-, Brems- und Kupplungsabrieb.

Folgende Luftschadstoffe werden durch Kraftfahrzeuge emittiert:

- Kohlenmonoxid (CO),
- Feinstaub PM₁₀,
- Feinstaub PM_{2,5},
- Benzol (C₆H₆),
- Stickstoffmonoxid (NO),
- Stickstoffdioxid (NO₂) und
- Schwefeldioxid (SO₂),
- Benzo(a)pyren (C₂₀H₁₂).

Als Leitschadstoff sind die Stickoxide und Feinstaub zu nennen. Die Emissionen von Schwefeldioxid sind mittlerweile vernachlässigbar gering.

Die Emissionen und deren Höhe hängen von verschiedenen Einflussfaktoren ab, welche sich im Wesentlichen in die zwei Gruppen verkehrsspezifische und kraftfahrzeugspezifische Kenngrößen einteilen lassen. Motorbedingt wird insbesondere Feinstaub PM_{2,5} und alle anderen o.g. Schadstoffe emittiert. Die Emissionen durch Abrieb sind sowohl PM₁₀ als auch PM_{2,5}.

4.5 Beurteilungsgrundlage

Für eine Beurteilung der lufthygienischen Immissionsparameter dient die 39. BImSchV. Die Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen ist die unmittelbare Umsetzung europäischer Richtlinien zur Luftreinhaltung in deutsches Recht. Es werden darin Messverfahren, Zielwerte, Immissionsgrenzwerte und Alarmschwellen sowie Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe festgelegt.

Für die Beurteilung der Luftqualität werden die in der Tabelle 4 aufgeführten Grenzwerte sowie die Überschreitungshäufigkeiten für Stickstoffdioxid bzw. Feinstaub PM₁₀ und der gleitende 8 h-CO-Mittelwert herangezogen.

Tabelle 4: Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß der 39. BImSchV

Luftschadstoff	Grenzwerte gemäß 39. BImSchV (Jahresmittelwerte) [µg/m ³]
Stickstoffdioxid NO ₂	40
Schwefeldioxid SO ₂	20
Benzol C ₆ H ₆	5
Feinstaub PM ₁₀	40
Feinstaub PM _{2,5}	25
Benzo(a)pyren C ₂₀ H ₁₂	0,001

Zulässige Überschreitungshäufigkeiten des Stickstoffdioxid-1h-Mittelwertes und des PM₁₀-24h-Mittelwertes pro Jahr sind:

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

Der Beurteilungswert für den gleitenden 8 h-CO-Mittelwert beträgt 10.000 µg/m³.

Gemäß der 39. BImSchV sind bei verkehrsbezogenen Immissionen die Probenahmestellen in 1,5 m Höhe (menschliche Einatmung) bis 4 m Höhe zu wählen. Weiterhin ist maximal 10 m vom Fahrbahnrand und mindestens 25 m von Kreuzungen entfernt die Probenahmestelle einzurichten.

5 Vorbelastung

Die Immissionsberechnungen erfolgen mit Betrachtung der entsprechenden Vorbelastungen. Für die einzelnen Immissionskonzentrationen werden Vorbelastungswerte aus RLuS 2012 verwendet. In Tabelle 5 sind die mittleren Wert für Freiland im Bezugsjahr 2006 sowie mit Angabe des Reduktionsfaktors für das Prognosejahr 2030 ausgewiesen.

Gleichzeitig wurden aktuelle Vorbelastungswerte der Jahre 2014-2017 der Messstation Zittau-Ost ausgewertet und in der Tabelle 5 angegeben. Die jeweils pessimistischen Werte wurden für die weitere Betrachtung herangezogen.

Tabelle 5: Vorbelastungswerte aus RLuS 2012 und ortsbezogene Vorbelastung

Luftschadstoffkomponente	Vorbelastungswerte aus RLuS2012			Vorbelastungswerte LfULG Messstation Zittau-Ost [3]	verwendeter Vorbelastungswert für die Berechnung
	Jahresmittelwert Freiland (mittel) 2006 [µg/m ³]	Reduktionsfaktor [-]	Jahresmittelwert Freiland (mittel) 2030 [µg/m ³]	Jahresmittelwert 2017 [µg/m ³]	
CO	200,0	0,88	175,00	-	175
NO	3,0	0,77	2,30	3	3
NO ₂	11,0	0,80	8,80	13	13
SO ₂	3,0	0,89	2,70	3	3
C ₆ H ₆	0,8	0,85	0,68	-	0,7
PM ₁₀	22,0	0,90	19,80	20	20
PM _{2,5}	15,0	0,90	13,50	-	13,5
C ₂₀ H ₁₂	0,0	1,00	0,00	-	0
O ₃	45,0	1,31	59,00	50	59

6 Ermittlung der Emissions- und Immissionskenngrößen mit RLuS 2012

Im Allgemeinen erfolgt die Abschätzung der Luftschadstoffkonzentrationen beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung RLuS 2012 [4][5]. Das gilt nur, wenn die im folgenden Abschnitt genannten Einsatzbedingungen der RLuS 2012 im betreffenden Bauabschnitt eingehalten sind. Ansonsten kann die RLuS2012 im Einzelfall zur orientierenden Immissionsabschätzung unter Beachtung der möglichen Abweichung genutzt werden.

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

- Verkehrsstärken über 5.000 Kfz/24h,
- Geschwindigkeiten über 50 km/h,
- Trogtiefen und Dammhöhen unter 15 m,
- Längsneigung bis $\pm 6\%$,
- maximaler Abstand vom Fahrbahnrand 200 m,
- Lücken innerhalb der Randbebauung $\geq 50\%$,
- Abstand zwischen den Gebäuden und dem Fahrbahnrand ≥ 2 Gebäudehöhen,
- Gebäudebreite ≤ 2 Gebäudehöhen.

Die Zusatzbelastung durch Tunnelportale und kreuzende Straßen sowie die Schutzwirkung von Lärmschutzeinrichtungen wird in der RLuS 2012 erfasst.

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

- Stickstoffmonoxid NO,
- Stickstoffdioxid NO₂,
- Kohlenmonoxid CO,
- Schwefeldioxid SO₂,
- Partikel kleiner als 10 μm PM₁₀,
- Partikel kleiner als 2,5 μm PM_{2,5},
- Benzol C₆H₆,
- Benzo(a)pyren C₂₀H₁₂.

Ausgehend von einer Bezugskonzentration am Fahrbahnrand werden die Jahresmittelwerte der Immissionskonzentrationen der Luftschadstoffe CO, NO, NO₂, SO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, C₂₀H₁₂ und C₆H₆ unter Berücksichtigung

- des Prognosejahres,
- der Straßenkategorie,
- der Längsneigung der Straße,
- der Anzahl der Fahrstreifen,
- der Verkehrswerte (DTV und Lkw-Anteil) und
- dem Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit berechnet.

Die mit der RLuS 2012 berechneten Emissionen beruhen auf den Emissionsfaktoren des Handbuchs für Emissionsfaktoren - HBEFA Version 3.1. Diese Emissionsfaktoren sind aus einer Vielzahl von Messungen gewonnen worden und spiegeln die durchschnittlichen Emissionen im Realbetrieb wieder; sie liegen je nach Fahrzeugklasse und Fahrzeugzustand um ein Vielfaches über den im Labor ermittelten Grenzwerten. Seit Einführung von HBEFA 3.1 im Jahr 2010 sind zwei Aktualisierungen veröffentlicht worden:

- 2014 - HBEFA 3.2 und
- 2017 - HBEFA 3.3.

Die Änderungen von HBEFA 3.1 zu 3.2 betreffen nur Euro 5 und 6 Fahrzeuge, die Emissionsfaktoren älterer Fahrzeuge blieben im Wesentlichen unverändert. Die meisten der in der RLuS 2012 betrachteten Emissionen ändern sich im Durchschnitt im einstelligen Prozentbereich.

Im HBEFA 3.3 wurden lediglich NO_x-Emissionen auf der verbesserten Datengrundlage und der angepassten Flottenzusammensetzung aktualisiert. Zusätzlich wurde ein Korrekturfaktor für die Außentemperatur eingeführt, der das teilweise Abschalten von Abgasbehandlungssystemen berücksichtigt. Hauptsächlich aufgrund dieser Temperaturkorrektur liegen die NO_x-Emissionen im Bundesdurchschnitt um ca. 50% über denen, die im HBEFA 3.2 angegeben wurden [6]. Die größten Änderungen ergeben sich für Fahrsituationen innerorts, die jedoch von der RLuS 2012 nicht betrachtet werden.

Die Zusatzbelastungen, die mit RLuS 2012 ermittelt wurden, liegen somit unter denen die mit der aktuellen HBEFA Version ermittelt worden wären. Dies betrifft am stärksten die NO_x-Emissionen; die restlichen Schadstoffe sind weniger stark unterschätzt. Im Punkt 6.3 ist die Berücksichtigung dieses Umstandes beschrieben.

Das Berechnungsverfahren der RLuS 2012 [4][5] ist auf die im Allgemeinen zur Verfügung stehenden Daten zugeschnitten. Dabei werden die Jahresmittelwerte (JMW) für alle Schadstoffe mit Hilfe eines aus Regressionsfunktionen bestehenden Satzes von Gleichungen, die auf einem empirisch statistischen Ausbreitungsmodell beruhen, berechnet. Es werden die Jahresmittelwerte der bodennahen Konzentration (Zusatzbelastung) für die zu bestimmenden Schadstoffe in Abhängigkeit von dem Abstand zur Fahrbahn berechnet.

6.1 Ausgangsdaten

Für die Bestimmung der Emissionen werden Informationen zum Straßentyp, zur Fahrstreifenanzahl, zum Tempolimit, zur Längsneigung sowie zur Verkehrsbelastung und Verkehrszusammensetzung vorgegeben, die in längenbezogene stündliche Emissionen des Straßenabschnittes überführt werden. Die für die RLuS 2012 verwendeten Ausgangsdaten für die einzelnen Monitorpunkte sind in Tabelle 6 aufgelistet.

Tabelle 6: Ausgangsdaten der Emissionsermittlung

Monitorpunkt	immissionsrelevanter Abschnitt	Straßenkategorie	Längsneigung [%]	Anzahl Fahrstreifen	DTV _{Mo-So} [kfz/24h]	SV _{Mo-So} > 3,5t [%]	Tempo [km/h]	Abstand [m]	Winkel ¹⁾ [°]
M1	B 178n aus Richtung Löbau bis KP 1a (Abschnitt 1)	F	± 4	3	10.500	12,1	100	375 (>200)	
M2	B 178n aus Richtung Löbau bis KP 1a (Abschnitt 1)	F	± 4	3	10.500	12,1	100	200	
M3	B 178 vom KP 1b in Richtung Zittau (B 99) (Abschnitt 3)	F	± 2	3	8.500	12,9	100	60	
	S 132 vom KP 1d in Richtung Zittau (Abschnitt 6)	R	± 6	2	5.000	6,9	100	100	30
M4	S 132 vom KP 1d in Richtung Zittau (Abschnitt 6)	R	± 6	2	5.000	6,9	100	100	
	B 178n aus Richtung Löbau bis KP 1a (Abschnitt 1)	F	± 4	3	10.500	12,1	100	450 (>200)	150

grau... Kreuzung

F... Fernstraße

R... Regionalstraße

1) Winkel zwischen den kreuzenden Straßen

6.2 Emissionskenngrößen des Straßenverkehrs

Anhand von internen Tagesganglinien der Verkehrsbelastung und der Verkehrssituation in Verbindung mit den jeweiligen aus HBEFA 3.1 ermittelten Emissionsfaktoren ergeben sich die für die einzelnen Straßenabschnitte und Kreuzungsbereich in Tabelle 7 aufgeführten stündlichen Emissionen für das Prognosejahr 2030.

Da das aktuelle HBEFA 3.3 noch nicht in RLuS integriert ist, wird die für die spätere Beurteilung relevante Zusatzbelastung an NO₂ bzw. NO_x nachträglich korrigiert. Es wird gemäß [6] eine Erhöhung der NO₂ bzw. NO_x-Emissionen von konservativ 100 % angenommen. Die angepassten Werte werden separat ausgewiesen.

Tabelle 7: Ergebnisse des RLuS 2012-Emissionsmoduls (Prognosejahr 2030)

Monitor- punkt	immissionsrelevanter Abschnitt	streckenbezogene Emissionsfracht [g/(km h)]							
		CO	NO _x	NO ₂	SO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	PM _{2,5}	C ₂₀ H ₁₂
M1	B 178n aus Richtung Löbau bis KP 1a (Abschnitt 1)	142,7	83,1 (166,2)	21,8 (43,6)	0,5	0,2	19,5	7,3	0,0004
M2	B 178n aus Richtung Löbau bis KP 1a (Abschnitt 1)	142,7	83,1 (166,2)	21,8 (43,6)	0,5	0,2	19,5	7,3	0,0004
M3	B 178 vom KP 1b in Richtung Zittau (B 99) (Abschnitt 3)	90,8	56,0 (112,0)	14,8 (29,6)	0,3	0,1	15,9	5,8	0,0003
	S 132 vom KP 1d in Richtung Zittau (Abschnitt 6)	54,5	49,3 (98,6)	12,8 (25,6)	0,2	0,1	8,2	3,5	0,0002
M4	S 132 vom KP 1d in Richtung Zittau (Abschnitt 6)	54,5	49,3 (98,6)	12,8 (25,6)	0,2	0,1	8,2	3,5	0,0002
	B 178n aus Richtung Löbau bis KP 1a (Abschnitt 1)	142,7	83,1 (166,2)	21,8 (43,6)	0,5	0,2	19,5	7,3	0,0004

Klammerwerte: Beachtung einer höheren NO₂ bzw. NO_x-Emission aufgrund neuer Emissionsfaktoren

6.3 Immissionskenngrößen

Die Berechnung der Immissionen erfolgt für die Verkehrsbelegung des Jahres 2030. In Tabelle 8 sind die Jahresmittelwerte der Zusatzbelastung für alle betrachteten Schadstoffe ausgewiesen. Im Anhang werden alle Konzentrationswerte (Immissionszusatzbelastung) im Abstand zwischen 10 und 200 m angegeben.

Da das aktuelle HBEFA 3.3 noch nicht in RLuS integriert ist, wird die für die spätere Beurteilung relevante Zusatzbelastung an NO₂ bzw. NO_x nachträglich korrigiert. Es wird pessimistisch eine Erhöhung der NO₂- bzw. NO_x-Immissionen von 100 % angenommen. Die angepassten Werte werden separat ausgewiesen.

Tabelle 8: Jahresmittelwerte der Immissionszusatzbelastung IZ (Prognosejahr 2030)

Monitor- punkt	Bezeichnung Monitorpunkt	Immissionszusatzbelastung IZ (Jahresmittelwerte JMW) [µg/m³]								
		CO	NO	NO ₂	NO _x	SO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	PM _{2,5}	C ₂₀ H ₁₂
M1	Oderwitz, Ortsteil Niederoderwitz Kleingartenanlage Neufelden und Neufeldenstraße 10/10a	0,9	0,29	0,11 (0,22)	0,55 (1,10)	0	0,001	0,128	0,048	0
M2	Mittelherwigsdorf, Ortsteil Oberseifersdorf Löbauer Straße 3, 3a, 3b, 4b, 5	0,9	0,29	0,11 (0,22)	0,55 (1,10)	0	0,001	0,128	0,048	0
M3	Mittelherwigsdorf Ortsteil Eckartsberg Löbauer Straße 18	3,8	1,2	1,19 (2,38)	3,03 (6,06)	0,02	0,007	0,615	0,243	0,00001
M4	Mittelherwigsdorf Ortsteil Eckartsberg Kleingartenanlage Am Schlee- kretscham	1,3	0,4	0,23 (0,46)	0,84 (1,68)	0	0,002	0,178	0,069	0

Klammerwerte: Beachtung einer höheren NO₂ bzw. NO_x-Immission aufgrund neuer Emissionsfaktoren

In Tabelle 9 sind für die einzelnen Monitorpunkte die Jahresmittelwerte der für einen Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten nach 39. BImSchV relevanten Schadstoffe als Immissionsgesamtbelastung hinterlegt. Die Immissionsgesamtbelastung ergibt sich aus den Kenngrößen der Vorbelastung (Punkt 5) und der Zusatzbelastung.

Um der Aktualisierung des HBEFA Rechnung zu tragen, wurden zusätzlich die nachträglich korrigierten Werte der NO₂-Konzentration dargestellt. Gleichzeitig werden in der Tabelle 9 die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV den Immissionskonzentrationen gegenübergestellt. Im Anhang werden alle Konzentrationswerte (Immissionsgesamtbelastung) im Abstand zwischen 10 und 200 m angegeben.

Tabelle 9: Jahresmittelwerte der Gesamtbelastung (Prognosejahr 2030)

Monitorpunkt	Bezeichnung Monitorpunkt	Immissionsgesamtbelastung IG (Jahresmittelwerte JMW) [µg/m³]					
		NO ₂	SO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	PM _{2,5}	C ₂₀ H ₁₂
M1	Oderwitz, Ortsteil Niederoderwitz Kleingartenanlage Neufelden und Neufeldenstraße 10/10a	13,1 (13,2)	3,0	0,70	20,13	13,55	0
M2	Mittelherwigsdorf, Ortsteil Oberseifersdorf Löbauer Straße 3, 3a, 3b, 4b, 5	13,1 (13,2)	3,0	0,70	20,13	13,55	0
M3	Mittelherwigsdorf Ortsteil Eckartsberg Löbauer Straße 18	14,2 (15,4)	3,0	0,71	20,62	13,74	0,0001
M4	Mittelherwigsdorf Ortsteil Eckartsberg Kleingartenanlage Am Schlee- kretscham	13,2 (13,4)	3,0	0,70	20,18	13,57	0
Immissionsgrenzwert 39. BImSchV		40	20	5	40	25	0,001

Klammerwerte: Beachtung einer höheren NO₂ bzw. NO_x-Immission (Zusatzbelastung) aufgrund neuer Emissionsfaktoren

In Tabelle 10 sind die Überschreitungshäufigkeiten der Stunden- bzw. Tagesmittelwerte NO₂-konzentration und Feinstaub (PM₁₀)-konzentration angegeben. Außerdem ist in der Tabelle 8 der gleitende 8h-Mittelwert der CO-Konzentration hinterlegt. Im Anhang werden alle Immissionskennwerte (Überschreitungshäufigkeiten und Immissionswerte) im Abstand zwischen 10 und 200 m angegeben.

Tabelle 10: Überschreitungshäufigkeiten des 1h-Mittelwertes der NO₂-Konzentration, des Tagesmittelwertes der PM₁₀-Konzentration sowie der gleitende 8h-Mittelwert der CO-Konzentration der Gesamtbelastung (Prognosejahr 2030)

Monitorpunkt	Bezeichnung Monitorpunkt	Anzahl der Stunden und Tage mit Überschreitungen		CO gleitender 8 h-Mittel- wert [µg/m³]
		NO ₂ (1 h-Mittelwert von 200 µg/m³) [h]	PM ₁₀ (24 h-Mittelwert von 50 µg/m³) [d]	
M1	Oderwitz, Ortsteil Niederoderwitz Kleingartenanlage Neufelden und Neufeldenstraße 10/10a	1	17	911
M2	Mittelherwigsdorf, Ortsteil Oberseifersdorf Löbauer Straße 3, 3a, 3b, 4b, 5	1	17	911
M3	Mittelherwigsdorf Ortsteil Eckartsberg Löbauer Straße 18	1	18	926
M4	Mittelherwigsdorf Ortsteil Eckartsberg Kleingartenanlage Schlee- kretscham	1	17	913
Immissionsgrenzwert 39. BImSchV		18	35	10.000

7 Bewertung der Ergebnisse, Fazit

An den betrachteten Monitorpunkten unterschreiten die Jahresmittelwerte der Zusatzbelastung für jeden Schadstoff die Beurteilungswerte deutlich. Ebenso unterschreitet der Jahresmittelwert der Gesamtbelastung für jeden Schadstoff die geltenden Immissionswerte an allen Monitorpunkten. Auch die Verdopplung der Zusatzbelastung von Stickstoffdioxid führt nur zu einer sehr geringen Erhöhung der Gesamtbelastung.

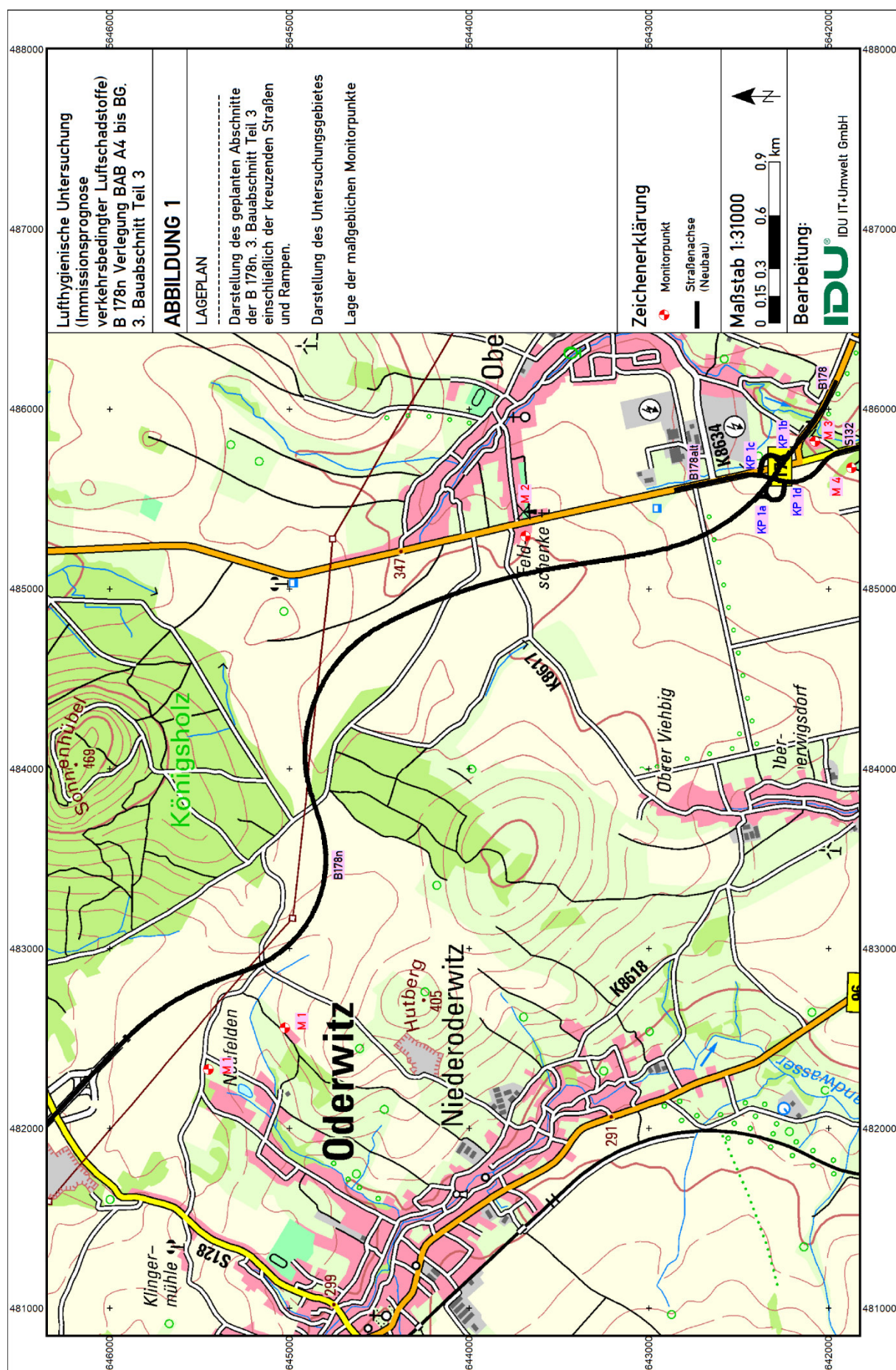
Die zulässigen Überschreitungshäufigkeiten des Stickstoffdioxid-1h-Mittelwertes und des PM₁₀-24h-Mittelwertes werden nicht ausgeschöpft.

Es sind keine Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Umweltauswirkungen bezüglich der Luftschadstoffe für die betrachteten Straßenabschnitte der Neubaumaßnahme B 178n, 3. Bauabschnitt Teil 3 erforderlich.

Anhang

Abbildung 1	LAGEPLAN Darstellung des geplanten Abschnittes der B 178n, 3. Bauabschnitt Teil 3 einschließlich der kreuzenden Straßen und Rampen, Darstellung des Untersuchungsgebietes, Lage der maßgeblichen Monitorpunkte	Seite 18
Protokoll- und Ergebnislisten RLuS2012 *)	Monitorpunkt 1+2	Seite 19-21
	Monitorpunkt 3	Seite 22-24
	Monitorpunkt 4	Seite 25-27

*) Stickoxid-Immissionswerte (Immissionszusatzbelastung und Immissionsgesamtbelastung sind um den Faktor 2 zu erhöhen.



Protokolldatei (Monitorpunkt M1+2)

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 : 30.05.2018 12:17:08

Vorgang : B178n 3. BA Teil 3
Aufpunkt : Monitorpunkt 1 und 2
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
Längsneigungsklasse : +/-4 %
Anzahl Fahrstreifen : 3
DTV : 10500 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 12.1 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 97.8 km/h

Windgeschwindigkeit : 2.8 m/s
Entfernung : 200.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 30.05.2018 12:17:08):

CO	: 142.693
NOx	: 83.132
NO2	: 21.785
SO2	: 0.501
Benzol	: 0.223
PM10	: 19.498
PM2.5	: 7.254
BaP	: 0.00036

Ergebnisse Immissionen [µg/m³]:

(JM=Jahresmittelwert,

Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	175	0.9
NO	3.0	0.29
NO2	13.0	0.11
NOx	17.6	0.55
SO2	3.0	0.00
Benzol	0.70	0.001
PM10	20.00	0.128
PM2.5	13.50	0.048
BaP	0.00000	0.00000
O3	59.0	-

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200 µg/m³ wird 1 mal überschritten.
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50 µg/m³ wird 17 mal überschritten.
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 911 µg/m³
(Bewertung: 9 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

Komponente	Gesamtbelastung	Beurteilungswerte	Bewertung
	JM-G	JM-B	JM-G/ JM-B [%]
CO	176	-	-
NO	3.3	-	-
NO2	13.1	40.0	33
NOx	18.1	-	-
SO2	3.0	20.0	15
Benzol	0.70	5.00	14
PM10	20.13	40.00	50
PM2.5	13.55	25.00	54
BaP	0.00000	0.00100	0

C-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 : 30.05.2018 17:37:43

Vorgang : B178n 3. BA Teil 3
Aufpunkt : Monitorpunkt 1 und 2
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter Straße:

Prognosejahr : 2030 DTV (Jahreswert) : 10500 Kfz/24h SV-Anteil (>3.5 t) :
12.1%
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
Anzahl Fahrstreifen : 3 Längsneigungsklasse : 3 Mittl. PKW-Geschw. :
97.8 km/h
Windgeschwindigkeit : 2.8 m/s

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 30.05.2018 17:29:13):

CO : 142.693 NO2 : 21.785 NOx : 83.132 SO2 : 0.501 Benzol: 0.223
PM10 : 19.498 PM2.5 : 7.254 BaP : 0.00036

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	JM-
V										
59.0	175	3.0	13.0	17.6	3.0	0.70	20.00	13.50	0.00000	

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

s	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP
[m]	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z
0.0	7.9	1.77	1.85	4.58	0.03	0.012	1.073	0.399	0.00002
10.0	4.7	1.10	1.07	2.75	0.02	0.007	0.646	0.240	0.00001
20.0	3.9	0.92	0.85	2.26	0.01	0.006	0.531	0.197	0.00001
30.0	3.4	0.81	0.72	1.97	0.01	0.005	0.461	0.172	0.00001
40.0	3.0	0.73	0.63	1.75	0.01	0.005	0.412	0.153	0.00001
50.0	2.7	0.67	0.56	1.59	0.01	0.004	0.373	0.139	0.00001
60.0	2.5	0.62	0.50	1.45	0.01	0.004	0.341	0.127	0.00001
70.0	2.3	0.58	0.45	1.34	0.01	0.004	0.314	0.117	0.00001
80.0	2.1	0.54	0.41	1.24	0.01	0.003	0.290	0.108	0.00001
90.0	2.0	0.51	0.37	1.15	0.01	0.003	0.270	0.100	0.00001
100.0	1.8	0.48	0.33	1.07	0.01	0.003	0.251	0.093	0.00000
110.0	1.7	0.45	0.30	1.00	0.01	0.003	0.234	0.087	0.00000
120.0	1.6	0.43	0.27	0.93	0.01	0.002	0.219	0.081	0.00000
130.0	1.5	0.41	0.25	0.87	0.01	0.002	0.205	0.076	0.00000
140.0	1.4	0.39	0.22	0.82	0.00	0.002	0.192	0.071	0.00000
150.0	1.3	0.37	0.20	0.76	0.00	0.002	0.179	0.067	0.00000
160.0	1.2	0.35	0.18	0.72	0.00	0.002	0.168	0.062	0.00000
170.0	1.2	0.33	0.16	0.67	0.00	0.002	0.157	0.058	0.00000
180.0	1.1	0.32	0.14	0.63	0.00	0.002	0.147	0.055	0.00000
190.0	1.0	0.30	0.12	0.59	0.00	0.002	0.137	0.051	0.00000
200.0	0.9	0.29	0.11	0.55	0.00	0.001	0.128	0.048	0.00000

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

s	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP
[m]	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G
0.0	183	4.8	14.9	22.2	3.0	0.71	21.07	13.90	0.00002
10.0	180	4.1	14.1	20.4	3.0	0.71	20.65	13.74	0.00001
20.0	179	3.9	13.9	19.9	3.0	0.71	20.53	13.70	0.00001
30.0	178	3.8	13.7	19.6	3.0	0.71	20.46	13.67	0.00001
40.0	178	3.7	13.6	19.4	3.0	0.70	20.41	13.65	0.00001
50.0	178	3.7	13.6	19.2	3.0	0.70	20.37	13.64	0.00001
60.0	177	3.6	13.5	19.1	3.0	0.70	20.34	13.63	0.00001
70.0	177	3.6	13.5	18.9	3.0	0.70	20.31	13.62	0.00001
80.0	177	3.5	13.4	18.8	3.0	0.70	20.29	13.61	0.00001
90.0	177	3.5	13.4	18.7	3.0	0.70	20.27	13.60	0.00001
100.0	177	3.5	13.3	18.7	3.0	0.70	20.25	13.59	0.00000
110.0	177	3.5	13.3	18.6	3.0	0.70	20.23	13.59	0.00000
120.0	177	3.4	13.3	18.5	3.0	0.70	20.22	13.58	0.00000
130.0	176	3.4	13.2	18.5	3.0	0.70	20.20	13.58	0.00000
140.0	176	3.4	13.2	18.4	3.0	0.70	20.19	13.57	0.00000
150.0	176	3.4	13.2	18.4	3.0	0.70	20.18	13.57	0.00000
160.0	176	3.3	13.2	18.3	3.0	0.70	20.17	13.56	0.00000
170.0	176	3.3	13.2	18.3	3.0	0.70	20.16	13.56	0.00000
180.0	176	3.3	13.1	18.2	3.0	0.70	20.15	13.55	0.00000
190.0	176	3.3	13.1	18.2	3.0	0.70	20.14	13.55	0.00000
200.0	176	3.3	13.1	18.1	3.0	0.70	20.13	13.55	0.00000

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

NO2	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP
JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B
40.0	20.0	5.0	40.0	25.0	0.0

NO2, PM10: Überschreitungshäufigkeiten. CO: Gleitender 8h-Mittelwert, Beurteilungswert: 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

NO2: 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -1h-Mittelwert

PM10: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -24h-Mittelwert

s	NO2	PM10	s	CO-8h-MW
[m]			[m]	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
0.0	1	19	0.0	947
10.0	1	18	10.0	931
20.0	1	17	20.0	927
30.0	1	17	30.0	924
40.0	1	17	40.0	922
50.0	1	17	50.0	921
60.0	1	17	60.0	919
70.0	1	17	70.0	918
80.0	1	17	80.0	918
90.0	1	17	90.0	917
100.0	1	17	100.0	916
110.0	1	17	110.0	915
120.0	1	17	120.0	915
130.0	1	17	130.0	914
140.0	1	17	140.0	914
150.0	1	17	150.0	913
160.0	1	17	160.0	913
170.0	1	17	170.0	912
180.0	1	17	180.0	912
190.0	1	17	190.0	912
200.0	1	17	200.0	911

Anzahl der zulässigen Überschreitungen [-]

NO2 : 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - 1h-Mittelwert: 18

PM10: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -24h-Mittelwert: 35

Protokolldatei (Monitorpunkt M3)

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 : 30.05.2018 13:19:41

Vorgang : B178n 3. BA Teil 3
Aufpunkt : Monitorpunkt 3
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung und Kreuzung

Eingabeparameter:

	Straße 1	Kreuzende Straße
Prognosejahr	: 2030	
Straßenkategorie	: Fernstraße, Tempolimit 100	Regionalstraße , Tempolimit 100
Längsneigungsklasse	: +/-2 %	+/-6 %
Anzahl Fahrstreifen	: 3	2
DTV	: 8500 Kfz/24h (Jahreswert)	5000 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil	: 12.9 % (SV > 3.5 t)	6.9 % (>3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw.	: 97.8 km/h	80.0 km/h
Windgeschwindigkeit	: 2.8 m/s	
Entfernung	: 60.0 m	

Parameter Kreuzende Straße:

Schnittwinkel : 30.0 °
Abst. v. Kr.mit.pkt : 100.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)]:

Stoff	Straße 1	Kreuzende Straße
CO	: 90.757	54.491
NOx	: 55.955	49.292
NO2	: 14.775	12.847
SO2	: 0.341	0.226
Benzol	: 0.140	0.101
PM10	: 15.916	8.218
PM2.5	: 5.766	3.458
BaP	: 0.00030	0.00016

Ergebnisse Immissionen [µg/m³]:

(JM=Jahresmittelwert,
Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Vorbelastung JM-V	Zusatzbelastung JM-Z
CO	175	3.8
NO	3.0	1.20
NO2	13.0	1.19
NOx	17.6	3.03
SO2	3.0	0.02
Benzol	0.70	0.007
PM10	20.00	0.615
PM2.5	13.50	0.243
BaP	0.00000	0.00001
O3	59.0	-

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200 µg/m³ wird 1 mal überschritten.
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)
PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50 µg/m³ wird 18 mal überschritten.
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)
CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 926 µg/m³
(Bewertung: 9 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

Komponente	Gesamtbelastung JM-G	Beurteilungswerte JM-B	Bewertung JM-G/ JM-B [%]
CO	179	-	-
NO	4.2	-	-
NO2	14.2	40.0	35
NOx	20.6	-	-
SO2	3.0	20.0	15
Benzol	0.71	5.00	14
PM10	20.62	40.00	52
PM2.5	13.74	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), Version 1.4
Schadstofftabelle erstellt am : 30.05.2018 17:25:47

Vorgang : B178n 3. BA Teil 3
Aufpunkt : Monitorpunkt 3
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung und Kreuzung

Eingabeparameter Straße:
Prognosejahr : 2030 DTV (Jahreswert) : 8500 Kfz/24h SV-Anteil (>3.5 t) :
12.9%
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
Anzahl Fahrstreifen : 3 Längsneigungsklasse : 2 Mittl. PKW-Geschw. :
97.8 km/h
Windgeschwindigkeit : 2.8 m/s

Eingabeparameter Kreuzende Straße:
DTV (Jahreswert) : 5000 Kfz/24h SV-Anteil (>3.5 t) :
6.9%
Straßenkategorie : Regionalstraße , Tempolimit 100
Anzahl Fahrstreifen : 2 Längsneigungsklasse : 4 Mittl. PKW-Geschw. :
80.0 km/h
Schnittwinkel : 30.0 ° Abst. v. Kr.mit.pkt : 100.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 30.05.2018 17:23:50):
CO : 90.757 NO2 : 14.775 NOx : 55.955 SO2 : 0.341 Benzol: 0.140
PM10 : 15.916 PM2.5 : 5.766 BaP : 0.00030

Ergebnisse Emissionen Kreuzende Straße [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 30.05.2018 13:17:41):
CO : 54.491 NO2 : 12.847 NOx : 49.292 SO2 : 0.226 Benzol: 0.101
PM10 : 8.218 PM2.5 : 3.458 BaP : 0.00016

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
175 3.0 13.0 17.6 3.0 0.70 20.00 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 JM-Z
0.0 6.2 1.61 1.67 4.15 0.02 0.010 1.049 0.391 0.00002
10.0 4.4 1.24 1.23 3.13 0.02 0.007 0.733 0.278 0.00001
20.0 - - - - - - - - -
30.0 - - - - - - - - -
40.0 - - - - - - - - -
50.0 - - - - - - - - -
60.0 3.8 1.20 1.19 3.03 0.02 0.007 0.615 0.243 0.00001
70.0 3.1 0.95 0.89 2.34 0.01 0.005 0.501 0.194 0.00001
80.0 2.8 0.85 0.77 2.08 0.01 0.005 0.452 0.175 0.00001
90.0 2.5 0.78 0.70 1.90 0.01 0.004 0.415 0.160 0.00001
100.0 2.3 0.73 0.63 1.75 0.01 0.004 0.383 0.148 0.00001
110.0 2.2 0.68 0.58 1.62 0.01 0.004 0.356 0.137 0.00001
120.0 2.0 0.64 0.53 1.51 0.01 0.003 0.331 0.128 0.00001
130.0 1.9 0.61 0.49 1.42 0.01 0.003 0.309 0.120 0.00001
140.0 1.8 0.57 0.45 1.33 0.01 0.003 0.288 0.112 0.00001
150.0 1.6 0.54 0.41 1.25 0.01 0.003 0.270 0.105 0.00001
160.0 1.5 0.52 0.38 1.17 0.01 0.003 0.253 0.098 0.00000
170.0 1.4 0.49 0.35 1.10 0.01 0.002 0.237 0.092 0.00000
180.0 1.4 0.47 0.32 1.04 0.01 0.002 0.222 0.086 0.00000
190.0 1.3 0.44 0.29 0.97 0.01 0.002 0.208 0.081 0.00000
200.0 1.2 0.42 0.27 0.92 0.00 0.002 0.194 0.076 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	181	4.6	14.7	21.7	3.0	0.71	21.05	13.89	0.00002
10.0	179	4.2	14.2	20.7	3.0	0.71	20.73	13.78	0.00001
20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60.0	179	4.2	14.2	20.6	3.0	0.71	20.62	13.74	0.00001
70.0	178	3.9	13.9	19.9	3.0	0.71	20.50	13.69	0.00001
80.0	178	3.8	13.8	19.7	3.0	0.70	20.45	13.67	0.00001
90.0	178	3.8	13.7	19.5	3.0	0.70	20.41	13.66	0.00001
100.0	177	3.7	13.6	19.3	3.0	0.70	20.38	13.65	0.00001
110.0	177	3.7	13.6	19.2	3.0	0.70	20.36	13.64	0.00001
120.0	177	3.6	13.5	19.1	3.0	0.70	20.33	13.63	0.00001
130.0	177	3.6	13.5	19.0	3.0	0.70	20.31	13.62	0.00001
140.0	177	3.6	13.4	18.9	3.0	0.70	20.29	13.61	0.00001
150.0	177	3.5	13.4	18.8	3.0	0.70	20.27	13.60	0.00001
160.0	177	3.5	13.4	18.8	3.0	0.70	20.25	13.60	0.00000
170.0	176	3.5	13.3	18.7	3.0	0.70	20.24	13.59	0.00000
180.0	176	3.5	13.3	18.6	3.0	0.70	20.22	13.59	0.00000
190.0	176	3.4	13.3	18.6	3.0	0.70	20.21	13.58	0.00000
200.0	176	3.4	13.3	18.5	3.0	0.70	20.19	13.58	0.00000

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

NO2	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP
JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B
40.0	20.0	5.0	40.0	25.0	0.0

NO2, PM10: Überschreitungshäufigkeiten. CO: Gleitender 8h-Mittelwert, Beurteilungswert:10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

NO2: 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -1h-Mittelwert

PM10: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -24h-Mittelwert

s	NO2	PM10	s	CO-8h-MW
[m]			[m]	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
0.0	1	18	0.0	938
10.0	1	18	10.0	929
20.0	-	-		-
30.0	-	-		-
40.0	-	-		-
50.0	-	-		-
60.0	1	18	60.0	926
70.0	1	17	70.0	922
80.0	1	17	80.0	921
90.0	1	17	90.0	920
100.0	1	17	100.0	919
110.0	1	17	110.0	918
120.0	1	17	120.0	917
130.0	1	17	130.0	916
140.0	1	17	140.0	916
150.0	1	17	150.0	915
160.0	1	17	160.0	915
170.0	1	17	170.0	914
180.0	1	17	180.0	914
190.0	1	17	190.0	913
200.0	1	17	200.0	913

Anzahl der zulässigen Überschreitungen [-]

NO2 : 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - 1h-Mittelwert: 18

PM10: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -24h-Mittelwert: 35

Protokolldatei (Monitorpunkt M4)

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 : 30.05.2018 13:26:02

Vorgang : B178n 3. BA Teil 3
Aufpunkt : Monitorpunkt 3
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung und Kreuzung

Eingabeparameter:

	Straße 1	Kreuzende Straße
Prognosejahr	: 2030	
Straßenkategorie	: Fernstraße, Tempolimit 100	Regionalstraße , Tempolimit 100
Längsneigungsklasse	: +/-4 %	+/-6 %
Anzahl Fahrstreifen	: 3	2
DTV	: 10500 Kfz/24h (Jahreswert)	5000 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil	: 12.1 % (SV > 3.5 t)	6.9 % (>3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw.	: 97.8 km/h	80.0 km/h
Windgeschwindigkeit	: 2.8 m/s	
Entfernung	: 200.0 m	

Parameter Kreuzende Straße:

Schnittwinkel : 150.0 °
Abst. v. Kr.mit.pkt : 100.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)]:

Stoff	Straße 1	Kreuzende Straße
CO	: 142.693	54.491
NOx	: 83.132	49.292
NO2	: 21.785	12.847
SO2	: 0.501	0.226
Benzol	: 0.223	0.101
PM10	: 19.498	8.218
PM2.5	: 7.254	3.458
BaP	: 0.00036	0.00016

Ergebnisse Immissionen [µg/m³]:

(JM=Jahresmittelwert,
Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Vorbelastung JM-V	Zusatzbelastung JM-Z
CO	175	1.3
NO	3.0	0.40
NO2	13.0	0.23
NOx	17.6	0.84
SO2	3.0	0.00
Benzol	0.70	0.002
PM10	20.00	0.178
PM2.5	13.50	0.069
BaP	0.00000	0.00000
O3	59.0	-

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200 µg/m³ wird 1 mal überschritten.
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)
PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50 µg/m³ wird 17 mal überschritten.
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)
CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 913 µg/m³
(Bewertung: 9 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

Komponente	Gesamtbelastung JM-G	Beurteilungswerte JM-B	Bewertung JM-G/ JM-B [%]
CO	176	-	-
NO	3.4	-	-
NO2	13.2	40.0	33
NOx	18.4	-	-
SO2	3.0	20.0	15
Benzol	0.70	5.00	14
PM10	20.18	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), Version 1.4
Schadstofftabelle erstellt am : 30.05.2018 13:27:46

Vorgang : B178n 3. BA Teil 3
Aufpunkt : Monitorpunkt 4
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung und Kreuzung

Eingabeparameter Straße:

Prognosejahr : 2030 DTV (Jahreswert) : 10500 Kfz/24h SV-Anteil (>3.5 t) : 12.1%
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
Anzahl Fahrstreifen : 3 Längsneigungsklasse : 3 Mittl. PKW-Geschw. : 97.8 km/h
Windgeschwindigkeit : 2.8 m/s

Eingabeparameter Kreuzende Straße:

DTV (Jahreswert) : 5000 Kfz/24h SV-Anteil (>3.5 t) : 6.9%
Straßenkategorie : Regionalstraße, Tempolimit 100
Anzahl Fahrstreifen : 2 Längsneigungsklasse : 4 Mittl. PKW-Geschw. : 80.0 km/h
Schnittwinkel : 150.0 ° Abst. v. Kr.mit.pkt : 100.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 30.05.2018 13:25:55):

CO : 142.693 NO2 : 21.785 NOx : 83.132 SO2 : 0.501 Benzol: 0.223
PM10 : 19.498 PM2.5 : 7.254 BaP : 0.00036

Ergebnisse Emissionen Kreuzende Straße [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 30.05.2018 13:17:41):

CO : 54.491 NO2 : 12.847 NOx : 49.292 SO2 : 0.226 Benzol: 0.101
PM10 : 8.218 PM2.5 : 3.458 BaP : 0.00016

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	JM-
V	175	3.0	13.0	17.6	3.0	0.70	20.00	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	8.7	2.06	2.18	5.34	0.03	0.014	1.198	0.452	0.00002
10.0	5.5	1.35	1.36	3.43	0.02	0.009	0.756	0.287	0.00001
20.0	4.6	1.17	1.15	2.94	0.02	0.007	0.640	0.244	0.00001
30.0	4.1	1.06	1.01	2.64	0.01	0.007	0.570	0.218	0.00001
40.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60.0	3.1	0.84	0.76	2.05	0.01	0.005	0.440	0.169	0.00001
70.0	2.9	0.79	0.70	1.91	0.01	0.005	0.408	0.157	0.00001
80.0	2.7	0.74	0.64	1.78	0.01	0.004	0.381	0.146	0.00001
90.0	2.5	0.70	0.59	1.67	0.01	0.004	0.356	0.137	0.00001
100.0	2.4	0.66	0.55	1.57	0.01	0.004	0.334	0.128	0.00001
110.0	2.2	0.63	0.51	1.47	0.01	0.004	0.313	0.120	0.00001
120.0	2.1	0.59	0.47	1.38	0.01	0.003	0.293	0.113	0.00001
130.0	2.0	0.56	0.43	1.30	0.01	0.003	0.276	0.106	0.00001
140.0	1.8	0.53	0.40	1.22	0.01	0.003	0.259	0.100	0.00000
150.0	1.7	0.51	0.37	1.14	0.01	0.003	0.243	0.093	0.00000
160.0	1.6	0.48	0.34	1.07	0.01	0.003	0.228	0.088	0.00000
170.0	1.5	0.46	0.31	1.01	0.01	0.002	0.214	0.082	0.00000
180.0	1.4	0.44	0.29	0.96	0.01	0.002	0.203	0.078	0.00000
190.0	1.4	0.42	0.26	0.90	0.00	0.002	0.190	0.073	0.00000
200.0	1.3	0.40	0.23	0.84	0.00	0.002	0.178	0.069	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	184	5.1	15.2	22.9	3.0	0.71	21.20	13.95	0.00002
10.0	180	4.4	14.4	21.0	3.0	0.71	20.76	13.79	0.00001
20.0	180	4.2	14.1	20.5	3.0	0.71	20.64	13.74	0.00001
30.0	179	4.1	14.0	20.2	3.0	0.71	20.57	13.72	0.00001
40.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60.0	178	3.8	13.8	19.7	3.0	0.71	20.44	13.67	0.00001
70.0	178	3.8	13.7	19.5	3.0	0.70	20.41	13.66	0.00001
80.0	178	3.7	13.6	19.4	3.0	0.70	20.38	13.65	0.00001
90.0	178	3.7	13.6	19.3	3.0	0.70	20.36	13.64	0.00001
100.0	177	3.7	13.5	19.2	3.0	0.70	20.33	13.63	0.00001
110.0	177	3.6	13.5	19.1	3.0	0.70	20.31	13.62	0.00001
120.0	177	3.6	13.5	19.0	3.0	0.70	20.29	13.61	0.00001
130.0	177	3.6	13.4	18.9	3.0	0.70	20.28	13.61	0.00001
140.0	177	3.5	13.4	18.8	3.0	0.70	20.26	13.60	0.00000
150.0	177	3.5	13.4	18.7	3.0	0.70	20.24	13.59	0.00000
160.0	177	3.5	13.3	18.7	3.0	0.70	20.23	13.59	0.00000
170.0	177	3.5	13.3	18.6	3.0	0.70	20.21	13.58	0.00000
180.0	176	3.4	13.3	18.6	3.0	0.70	20.20	13.58	0.00000
190.0	176	3.4	13.3	18.5	3.0	0.70	20.19	13.57	0.00000
200.0	176	3.4	13.2	18.4	3.0	0.70	20.18	13.57	0.00000

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

NO2	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP
JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B
40.0	20.0	5.0	40.0	25.0	0.0

NO2, PM10: Überschreitungshäufigkeiten. CO: Gleitender 8h-Mittelwert, Beurteilungswert: 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

NO2: 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -1h-Mittelwert

PM10: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -24h-Mittelwert

s	NO2	PM10	s	CO-8h-MW
[m]			[m]	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
0.0	1	19	0.0	951
10.0	1	18	10.0	935
20.0	1	18	20.0	930
30.0	1	18	30.0	928
40.0	-	-		-
50.0	-	-		-
60.0	1	17	60.0	923
70.0	1	17	70.0	922
80.0	1	17	80.0	921
90.0	1	17	90.0	920
100.0	1	17	100.0	919
110.0	1	17	110.0	918
120.0	1	17	120.0	917
130.0	1	17	130.0	917
140.0	1	17	140.0	916
150.0	1	17	150.0	915
160.0	1	17	160.0	915
170.0	1	17	170.0	914
180.0	1	17	180.0	914
190.0	1	17	190.0	914
200.0	1	17	200.0	913

Anzahl der zulässigen Überschreitungen [-]

NO2 : 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - 1h-Mittelwert: 18

PM10: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -24h-Mittelwert: 35