

---

## **Ermittlung der Luftschadstoffimmissionen für den Ersatzneubau BW 443 / B 75 Überführung Varreler Bäke gemäß RLuS 2012**

---

Projektnummer: 17286

10. Oktober 2018

Im Auftrag von:  
DEGES  
Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs-  
und -bau GmbH  
Zimmerstraße 54  
10117 Berlin

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.



## Inhaltsverzeichnis

|      |                                   |    |
|------|-----------------------------------|----|
| 1.   | Anlass und Aufgabenstellung.....  | 2  |
| 2.   | Örtliche Situation .....          | 2  |
| 3.   | Luftschadstoffquellen.....        | 2  |
| 4.   | Beurteilungsgrundlagen .....      | 4  |
| 5.   | Untersuchungsmodell .....         | 5  |
| 6.   | Eingangsdaten und Emissionen..... | 6  |
| 7.   | Immissionen .....                 | 7  |
| 7.1. | Hintergrundbelastung .....        | 7  |
| 7.2. | Immissionen gemäß RLuS 2012 ..... | 8  |
| 8.   | Zusammenfassung .....             | 11 |
| 9.   | Quellenverzeichnis .....          | 12 |
| 10.  | Anlagenverzeichnis.....           | I  |

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Die DEGES plant im Auftrag der Freien Hansestadt Bremen den Ersatzneubau des Bauwerks 443 im Zuge der Bundesstraße B75. Das Bauwerk überführt die 4-streifige B75 an der Landesgrenze zu Niedersachsen über das Gewässer „Varreler Bäche“ und den Weg „An der Varreler Bäche“.

Im Rahmen des Ersatzneubaus erfolgt eine Anpassung der Verkehrsanlagen an den neuen Brückenquerschnitt. Hierfür wird eine Abschätzung der Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) benötigt.

## 2. Örtliche Situation

Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen befinden sich östlich der Varreler Bäche im Bremer Stadtteil Huchting beidseitig der B75. Hier liegen unmittelbar angrenzend an die B75 zwei Kleingartengebiete; nördlich der B75 das Kleingartengebiet Am Eichenhain und südlich der B75 der Kleingartenverein Hohe-Feld-Huchting. Südlich der B75 ist zum Kleingartengebiet ein Lärmschutzwall vorhanden.

Die nächstgelegenen Nutzungen befinden sich Am Eichenhain 2, 4, 6 und 1 (Immissionsorte IO 1 bis IO 4) und südlich bei den Parzellen Immenweg 13 und 14 sowie Schwarmweg 5 (Immissionsorte IO 5 bis IO 7).

Weitere Kleingartennutzungen und die Wohnbebauung an der Straße An der Varreler Bäche sind demgegenüber weiter entfernt. Auf niedersächsischer Seite der Varreler Bäche befinden sich keine nahegelegenen schutzbedürftigen Nutzungen.

Eine detaillierte Darstellung der örtlichen Gegebenheiten kann dem Lageplan in der Anlage A 1 entnommen werden.

## 3. Luftschadstoffquellen

Durch Verbrennungsprozesse in Verbrennungsmotoren entstehen Abgase, die zu Luftverunreinigungen führen. Zu diesen primären Luftschadstoffen, die Bestandteil der Abgase sind, zählen im Wesentlichen:

- Stickoxide (in der Regel angegeben als  $\text{NO}_x$ : Summe aus Stickstoffmonoxid  $\text{NO}$  und Stickstoffdioxid  $\text{NO}_2$ ),
- Kohlenmonoxid ( $\text{CO}$ ),
- Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ ),
- Kohlenwasserstoffe (HC, darunter Benzol ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), Toluol ( $\text{C}_7\text{H}_8$ ) und Xylole ( $\text{C}_8\text{H}_{10}$ )),
- Partikel (PM, darunter Dieselruß und Feinstaub) und

- Blei (Pb).

Die Stickoxide im Abgas setzen sich in der Regel zu mehr als 90 % aus Stickstoffmonoxid (NO) und weniger als 10 % aus Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) zusammen. Moderne Dieselmotoren Katalysatortechnik können teilweise auch höhere NO<sub>2</sub>-Direktemissionen aufweisen. Auf dem Ausbreitungsweg in der Atmosphäre wird das Stickstoffmonoxid zu Stickstoffdioxid oxidiert, wobei eine Vielzahl von chemischen Reaktionen möglich ist (s. hierzu z.B. [1]). Der wichtigste Umwandlungsprozess von NO in der Atmosphäre ist die Oxidation durch Ozon (O<sub>3</sub>). Die Reaktion läuft relativ schnell ab, so dass im straßennahen Bereich ein großer Teil des als natürliches Spurengas in der Luft vorhandenen Ozons aufgebraucht wird. Bei Sonnenlicht kann sich NO<sub>2</sub> durch Photolyse wieder in NO und O<sub>3</sub> umwandeln.

Für das Kohlenmonoxid liegen aufgrund zahlreicher Wirkungsuntersuchungen Immissionswerte als Grenz- und Vorsorgewerte vor. Sie liegen jedoch im Vergleich zu den Messwerten so hoch, dass CO im Freien keine kritische Komponente ist.

In den Kohlenwasserstoffen ist eine Vielzahl von Stoffen enthalten, die die unterschiedlichsten Wirkungsspektren aufweisen. Derzeit sind bis zu 200 organische Stoffe im Abgas bekannt. Darunter befinden sich auch das Benzol sowie die Gruppe der flüchtigen Kohlenwasserstoffverbindungen (VOC). Aufgrund der unterschiedlichen Wirkungsspektren ist die Summe der Kohlenwasserstoffe einer Bewertung nicht zugänglich. Stellvertretend erfolgt in der Regel eine Beurteilung anhand des in den Kohlenwasserstoffen enthaltenen Benzols. Verkehrsbedingte Überschreitungen des Grenzwerts sind seit Einführung benzolarmer Kraftstoffe erfahrungsgemäß nur noch in Nachbarschaft von größeren Parkhäusern und Tiefgaragen zu erwarten, so dass im Umfeld von Verkehrswegen in der Regel auf eine Beurteilung verzichtet werden kann.

Die Schadstoffkomponenten Blei und Schwefeldioxid verlieren mit zunehmendem Einsatz bleifreier Kraftstoffe und schwefelarmer Kraftstoffe für den Kfz-Verkehr immer mehr an Bedeutung und können daher bei der Bewertung einer Immissionssituation für den Straßenverkehr vernachlässigt werden.

Eine weitere Komponente im Abgas von Verbrennungsmotoren stellen die Partikel dar (Staub). Bei den mit dem Abgas von Motoren emittierten Partikelemissionen handelt es sich aktuellen Erkenntnissen entsprechend vollständig um Feinstaub PM<sub>2,5</sub> (Partikeldurchmesser kleiner als 2,5 µm), der im Feinstaub PM<sub>10</sub> (Partikeldurchmesser kleiner als 10 µm) enthalten ist.

Ein weiterer Bestandteil des Abgases ist das Kohlendioxid, das bei der Verbrennung fossiler Energieträger als Endprodukt entsteht. Da es bereits zum Teil in der Luft vorhanden ist, wird es nicht unmittelbar als „Luftschadstoff“ bezeichnet. Kohlendioxid wird jedoch als klimarelevantes Gas für den Treibhauseffekt mit verantwortlich gemacht, so dass es in diesem Zusammenhang von Interesse ist. In der vorliegenden Untersuchung erfolgt daher eine Bilanzierung der Kohlendioxidemissionen.

## 4. Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung erfolgt auf Grundlage anhand der Immissionswerte aus den geltenden Regelwerken (39. BImSchV, EU-Richtlinien, TA Luft).

Die Umsetzung der Luftqualitätsrahmenrichtlinie der Europäischen Union und deren Tochterrichtlinien ist durch die BImSchV erfolgt. Mittlerweile wurden die obigen EU-Richtlinien durch die neue Gesamt-Richtlinie 2008/50/EG [5] ersetzt, die bisherigen Grenzwerte wurden weitestgehend übernommen. Die Umsetzung in nationales Recht erfolgt mit der Neuaufstellung der 39. BImSchV [3], die 22. BImSchV wurde damit aufgehoben.

In der Tabelle 1 sind die aktuellen Grenz-, Leit-, und Vorsorgewerte zum Schutz des Menschen aufgeführt.

Bezüglich der Stickstoffdioxid-Immissionen wurden für den Jahresmittelwert in der Neufassung der 39. BImSchV ein Grenzwert und in der TA Luft ein Immissionswert von 40 µg/m<sup>3</sup> festgesetzt.

Seit 2010 werden gemäß 39. BImSchV die Spitzenbelastungen der Stickstoffdioxid-Immissionen mit einem Kurzzeitbelastungswert von 200 µg/m<sup>3</sup> beurteilt, der als Stundenmittel 18-mal pro Jahr überschritten werden darf. Dieser Immissionswert wurde auch in die Neufassung der TA Luft übernommen.

Tabelle 1: Beurteilungsrelevante Immissionswerte [µg/m<sup>3</sup>] zum Schutz des Menschen

| Luftschadstoff                 | Bezugszeitraum | Immissionswerte           |             |   |
|--------------------------------|----------------|---------------------------|-------------|---|
|                                |                | Wert [µg/m <sup>3</sup> ] | Quelle      | Charakter   |
| NO <sub>2</sub>                | Jahresmittel   | 40                        | 39. BImSchV | Grenzwert   |
|                                |                | 40                        | TA Luft     | Immissionswert  |
|                                | 1 Stunde       | 200                       | 39. BImSchV | Grenzwert (seit 2010), max. 18 Überschreitungen im Jahr |
|                                |                | 200                       | TA Luft     | Immissionswert, max. 18 Überschreitungen im Jahr        |
| Feinstaub (PM <sub>10</sub> )  | Jahresmittel   | 40                        | 39. BImSchV | Grenzwert   |
|                                |                | 40                        | TA Luft     | Immissionswert  |
|                                | 24 Stunden     | 50                        | 39. BImSchV | Grenzwert (seit 2005), max. 35 Überschreitungen im Jahr |
|                                |                | 50                        | TA Luft     | Immissionswert, max. 35 Überschreitungen im Jahr        |
| Feinstaub (PM <sub>2,5</sub> ) | Jahresmittel   | 25                        | 39. BImSchV | Grenzwert   |

In Bezug auf Schwebstaubbelastungen haben neuere Untersuchungen ergeben, dass bereits bei Schwebstaubkonzentrationen wie sie üblicherweise in der Außenluft auftreten, ge-

sundheitliche Schädigungen festgestellt werden können. Dabei sind Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von  $10\ \mu\text{m}$  und kleiner als relevant anzusehen (Bezeichnung  $\text{PM}_{10}$  – Particulate Matter  $10\ \mu\text{m}$  und  $\text{PM}_{2,5}$  – Particulate Matter  $2,5\ \mu\text{m}$ ).

Im Rahmen der 39. BImSchV wurde für den Jahresmittelwert der  $\text{PM}_{10}$ -Feinstaubimmissionen ein Grenzwert von  $40\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  festgelegt. Der 24-Stunden-Mittelwert der  $\text{PM}_{10}$ -Immissionen darf zusätzlich einen Grenzwert von  $50\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  nicht öfter als 35-mal überschreiten.

Mathematisch entsprechen 35 Überschreitungen des Tagesmittelwerts der Bestimmung des 90,4-Perzentils der Tagesmittelwerte. Die Anzahl der Grenzwert-Überschreitungen kann rechnerisch durch Zeitreihenberechnungen prognostiziert werden.

Gemäß den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, RLuS 2012 [6] wird die Anzahl von 35 Überschreitungstagen des Tagesmittelgrenzwertes bei einem Jahresmittelwert von  $27\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  erreicht.

Zur Berechnung der Überschreitungstage aus den Jahresmittelwerten steht in RLuS 2012 eine aus Messdaten abgeleitete Formel zur Verfügung.

Für den Jahresmittelwert der  $\text{PM}_{2,5}$ -Feinstaubbelastungen ist in der 39. BImSchV ein Grenzwert von  $25\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  vorgesehen.

Für Dieselruß sind keine eigenen Grenzwerte in Kraft. Der gesundheitsrelevante Feinstaubanteil ist jedoch im Feinstaub ( $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2,5}$ ) enthalten, so dass frühere Vorsorgewerte des LAI zurückgezogen wurden.

Weitere Luftschadstoffkomponenten wie z.B. Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid und Blei sind für eine Bewertung der straßenverkehrsbedingten Immissionen im Freien nicht bzw. nicht mehr relevant.

## 5. Untersuchungsmodell

Die maßgeblichen Luftschadstoffemissionen sind durch die Verkehrsbelastungen auf dem angepassten Streckenabschnitt der Bundesstraße B75 gegeben.

Die Abschätzung der straßenverkehrsbedingten Immissionen im straßennahen Bereich erfolgt anhand der Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012 [6]). Kreuzungen und Einmündungen können ebenfalls berücksichtigt werden.

Ein detailliertes Ausbreitungsmodell unter Berücksichtigung der Gebäudestruktur ist im vorliegenden Fall nicht erforderlich, da im Bereich des Ersatzneubaus nur eine lockere Bauungsstruktur vorhanden ist und die maßgebenden Immissionsorte hinreichend weit entfernt sind.

Abschirmende Maßnahmen wie z.B. der südliche Lärmschutzwall wurden ebenfalls zur sicheren Seite nicht eingerechnet.

## 6. Eingangsdaten und Emissionen

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) auf den öffentlichen Straßen wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt [10]. Es liegen Verkehrsbelastungen in der Analyse 2012 und für den Prognosehorizont 2030 vor.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 2. Zur sicheren Seite werden zusätzlich zu den für 2030 prognostizierten Verkehrszahlen auch die sich aus der Analyse 2012 ergebenden höheren Verkehrszahlen betrachtet, für den Fall, dass die Verkehrsbelastung bis 2030 geringer als prognostiziert abnimmt.

Das Berechnungsverfahren der Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen (RLuS 2012) gilt für Straßen mit einer Verkehrsbelastung von 5.000 Kfz/24h und mehr sowie für Entfernungen zur Straße bis zu 200 Meter. Geringer belastete Straßen sowie größere Entfernungen sind in der Regel von untergeordneter Bedeutung für die Beurteilung der Luftschadstoffimmissionen. Dementsprechend wird als beurteilungsrelevanter Straßenabschnitt die Bundesstraße B 75 mit der Straßenkategorie „Fernstraße, Tempolimit 80 km/h“ untersucht, da die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h im Berechnungsprogramm nicht verfügbar ist. Zur sicheren Seite wird die Längsneigungsklasse +/- 2 % verwendet, geplant ist beidseitig eine Längsneigung zur Brücke von jeweils 0,6 % [12].

Die Höhe der Luftschadstoffemissionen einer Straße hängt außer von den Verkehrsbelastungen und der Straßenkategorie auch vom Bezugsjahr ab. Die den Luftschadstoffberechnungen zugrunde liegenden Emissionsfaktoren (EFA) der Fahrzeugflotte beinhalten Reduktionsfaktoren für fortschreitende Prognosejahre, die aufgrund verbesserter Fahrzeugtechnik und Kraftstoffe sowie absehbarer Abgasnormen in Ansatz gebracht werden können. Dabei können jedoch die tatsächlichen Abnahmen der Emissionsfaktoren bis 2030 ggf. geringer ausfallen als die im RLuS 2012 prognostizierten Werte. Im Folgenden wird daher für die Ermittlung der Emissionsfaktoren zur sicheren Seite das zeitnahe Bezugsjahr 2020 betrachtet.

Für das Untersuchungsgebiet in Bremen wird von einer mittleren Windgeschwindigkeit von 4,0 m/s ausgegangen [8].

Die Eingangsdaten sowie die sich ergebenden Emissionen sind in den Protokollblättern der Anlage A 4 zusammengestellt.



## 7. Immissionen

### 7.1. Hintergrundbelastung

Als Hintergrundbelastungen werden diejenigen Immissionen bezeichnet, die ohne den Emissionsbeitrag der im Modell berücksichtigten Quellen vorhanden sind.

Zur Einschätzung der Luftschadstoffbelastungen wurden aktuelle Messwerte zur Luftqualität Bremen herangezogen. Zur Ableitung der Hintergrundbelastungen sind die nicht verkehrsexponierten bzw. die flächenbezogenen Standorte geeignet. Die Messstation Hasenbüren ist den Immissionen der Industrie nördlich der Weser ausgesetzt. Eine Zusammenstellung aktueller Messwerte zeigt die Anlage A 3. Für die Lage unmittelbar am Stadtrand sind eher geringere Vorbelastungen als an den innerstädtischen Messstationen zu erwarten.

Zur Berechnung der NO<sub>2</sub>-Immissionen verwendet RLuS 2012 ein NO/NO<sub>2</sub>-Konversionsmodell unter Berücksichtigung primärer NO<sub>2</sub>-Emissionen und der Ozon-Hintergrundbelastungen auf Basis des vereinfachten Chemiemodells für Jahresmittel der Konzentrationen.

Für den Parameter NO liegt kein eigener Hintergrundmesswert vor. Als gebietstypischer Vorbelastungswert in Großstädten mit geringer Belastung wird von RLuS 2012 für NO als Jahresmittelwert 10 µg/m<sup>3</sup> vorgeschlagen (NO<sub>2</sub> 22 µg/m<sup>3</sup>), der übernommen wird.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird dementsprechend von folgenden Hintergrundbelastungen ausgegangen:

- NO<sub>2</sub> (Jahresmittelwert): 23 µg/m<sup>3</sup>;
- NO (Jahresmittelwert): 10 µg/m<sup>3</sup>;
- Ozon (Jahresmittelwert): 49 µg/m<sup>3</sup>;
- Feinstaub PM<sub>10</sub> (Jahresmittelwert): 20 µg/m<sup>3</sup>;
- Feinstaub PM<sub>2,5</sub> (Jahresmittelwert): 14 µg/m<sup>3</sup>.

Die berechneten Schadstoff-Konzentrationen, die sich durch die im Modell berücksichtigten Straßenabschnitte ergeben, werden „Zusatzbelastungen“ genannt. Für den Fall, dass die Hintergrundbelastungen mit eingerechnet wurden, wird von „Gesamtbelastungen“ gesprochen.

In der vorliegenden Untersuchung wird von dem konservativen Ansatz ausgegangen, dass die Hintergrundbelastung im Wesentlichen konstant bleibt. Tatsächlich ist jedoch zu erwarten, dass aufgrund emissionsmindernder Maßnahmen zur flächendeckenden Einhaltung der Grenzwerte der 39. BImSchV in den kommenden Jahren eine Abnahme der großräumigen Hintergrundbelastungen zu erwarten ist. Diese Abnahme ist jedoch schwer quantifizierbar, so dass diese im Folgenden zur sicheren Seite nicht eingerechnet wird.

## 7.2. Immissionen gemäß RLuS 2012

Zur Bewertung der Luftschadstoffsituation wurden die Immissionen im Untersuchungsgebiet abgeschätzt. Als relevante Einwirkbereiche wurden sieben Immissionsorte untersucht, die sich an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen befinden (IO 1 bis IO 7).

Die sich ergebenden Gesamtbelastungen sind in der Tabelle 2 zusammengestellt. Die detaillierten Ergebnisse können den Protokollblättern der Anlage A 4 entnommen werden.

Die mit RLUS 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 Fahrzustand um ein Vielfaches über den im Labor ermittelten Grenzwerten.

Seit Einführung von HBEFA 3.1 2010 sind 2 Aktualisierungen veröffentlicht worden: 2014 - HBEFA 3.2 und 2017 - HBEFA 3.3 [9].

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

In HBEFA 3.3 wurden lediglich NO<sub>x</sub>-Emissionen auf Basis der verbesserten Datengrundlage und der angepassten Flottenzusammensetzung aktualisiert. Zusätzlich wurde ein Korrekturfaktor für die Außentemperatur eingeführt, der das teilweise Abschalten von Abgasbehandlungssystemen berücksichtigt.

Hauptsächlich aufgrund dieser Temperaturkorrektur liegen die NO<sub>x</sub>-Emissionen im Bundesdurchschnitt um ca. 50% über denen, die in HBEFA 3.2 angegeben wurden (Vgl. HBEFA Version 3.3 Hintergrundbericht, Bern, 25. April 2017). Die größten Änderungen ergeben sich für Fahrsituationen innerorts, die jedoch von RLUS nicht betrachtet werden.

Die Zusatzbelastungen, die mit RLUS ermittelt wurden, liegen somit unter denen, die mit der aktuellen HBEFA Version ermittelt worden wären. Dies betrifft am stärksten die NO<sub>x</sub>-Emissionen; die restlichen Schadstoffe sind weniger stark unterschätzt.

Da derzeit keine RLUS Version mit aktuellen Emissionsfaktoren vorliegt, wird eine worst-case Betrachtung vorgenommen: Es wird angenommen, dass die Zusatzbelastung aus dem geplanten Projekt um 100 % höher liegt (Korrekturfaktor 2) als derzeit berechnet.

Hierzu wurden die Verkehrsbelastungen (DTV) so angepasst, dass sich (gerundet) die doppelten NO<sub>x</sub>-Emissionen ergeben (vgl. Protokollblätter der Anlage A 4). Für die übrigen Schadstoffkomponenten erhöhen sich hierdurch die Emissionen ebenfalls entsprechend.

Selbst unter dieser Annahme bleibt die Gesamtbelastung – bestehend aus Vorbelastung und Zusatzbelastung – deutlich (30 %) unter den Grenzwerten der 39.BImSchV. Im Einzelnen sind in der worst-case Betrachtung dabei folgende Ergebnisse festzuhalten:

- **Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>):** Der Jahresmittelwert der Stickstoffdioxidbelastungen beträgt an den maßgebenden Immissionsorten gerundet 29 µg/m<sup>3</sup> für die Verkehrsbelastungen

der Analyse 2012. Für die prognostizierten Verkehrsbelastungen 2030 liegt der Jahresmittelwert bei  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Der Immissionsgrenzwert von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird somit eingehalten.

In den aktuellen Fassungen der TA Luft und der 39. BImSchV wurde zusätzlich ein Kurzzeitbelastungswert von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  festgelegt, der als Stundenmittel bis zu 18-mal pro Jahr überschritten werden darf. Die entsprechenden Überschreitungshäufigkeiten wurden gemäß RLuS 2012 auf 3 Überschreitungen im Jahr abgeschätzt.

Insgesamt werden die Kriterien zur Luftreinhaltung erfüllt.

- **Feinstaub  $\text{PM}_{10}$ :** Es ergeben sich an den Immissionsorten für den Jahresmittelwert  $\text{PM}_{10}$ -Gesamtbelastungen von etwa  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Der Grenzwert von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird in allen maßgeblichen Bereichen eingehalten.

Zur Beurteilung der Spitzenbelastungen wurde ergänzend zum Jahresmittelwert ein Tagesmittelwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eingeführt, der an maximal 35 Tagen im Jahr überschritten werden darf. Die Abschätzung ergibt Grenzwertüberschreitungen an bis zu 21 Tagen (Analyse 2012) bzw. 20 Tagen (Prognose 2030). Insgesamt wird die zulässige Anzahl von 35 Tagen im Jahr nicht erreicht oder überschritten.

- **Feinstaub  $\text{PM}_{2,5}$ :** Der Immissionsgrenzwert von  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird mit Jahresmittelwerten der  $\text{PM}_{2,5}$ -Belastung von gerundet  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an den Immissionsorten eingehalten.

Weitere Luftschadstoffkomponenten wie z.B. Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid und Blei sowie Benzol sind für eine Bewertung der straßenverkehrsbedingten Immissionen im vorliegenden Fall nicht relevant, die jeweiligen Grenzwerte werden weit unterschritten (vgl. Anlage A 4).

Probleme sind aus lufthygienischer Sicht nicht zu erwarten.

Tabelle 2: Gesamtbelastungen gemäß RLuS 2012

| Schadstoff   | Immissionsgrenzwert mit zulässiger Anzahl an Überschreitungen |        | Luftschadstoffimmissionen bzw. Überschreitungshäufigkeiten (Angaben in µg/m³ oder Häufigkeiten kursiv) |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---|--------|--|------|------|------|------|------|------|------|
|  | Wert [mg/m³]  | Anzahl | IO 1   | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 | IO 7 |      |
| <b>Verkehrsbelastungen Analyse 2012, Zusatzbelastung ohne Korrekturfaktor (entsprechend HBEFA 3.1)</b>   |   |        |  |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>NO<sub>2</sub></b>  | Jahresmittelwert  | 40     | —  | 26,4 | 26,5 | 26,6 | 26,7 | 26,6 | 26,4 | 26,3 |
|  | Stundenmittelwert   | 200    | 18   | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| <b>PM<sub>10</sub></b>   | Jahresmittelwert  | 40     | —  | 21,2 | 21,0 | 21,3 | 21,3 | 21,3 | 21,2 | 21,2 |
|  | Tagesmittelwerte  | 50     | 35   | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   |
| <b>PM<sub>2,5</sub></b>  | Jahresmittelwert  | 25     | —  | 14,5 | 14,4 | 14,6 | 14,6 | 14,6 | 14,5 | 14,5 |
| <b>Verkehrsbelastungen Analyse 2012, Zusatzbelastung mit Korrekturfaktor 2 (worst-case-Betrachtung)</b>  |   |        |  |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>NO<sub>2</sub></b>  | Jahresmittelwert  | 40     | —  | 28,8 | 29,0 | 29,1 | 29,3 | 29,1 | 28,6 | 28,6 |
|  | Stundenmittelwert   | 200    | 18   | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| <b>PM<sub>10</sub></b>   | Jahresmittelwert  | 40     | —  | 22,2 | 22,3 | 22,3 | 22,4 | 22,3 | 22,1 | 22,1 |
|  | Tagesmittelwerte  | 50     | 35   | 21   | 21   | 21   | 21   | 21   | 21   | 21   |
| <b>PM<sub>2,5</sub></b>  | Jahresmittelwert  | 25     | —  | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,1 | 15,0 | 14,9 | 14,9 |
| <b>Verkehrsbelastungen Prognose 2030, Zusatzbelastung ohne Korrekturfaktor (entsprechend HBEFA 3.1)</b>  |   |        |  |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>NO<sub>2</sub></b>  | Jahresmittelwert  | 40     | —  | 25,8 | 25,9 | 26,0 | 26,0 | 25,9 | 25,8 | 25,8 |
|  | Stundenmittelwert   | 200    | 18   | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    |
| <b>PM<sub>10</sub></b>   | Jahresmittelwert  | 40     | —  | 20,9 | 21,0 | 21,0 | 21,0 | 21,0 | 20,9 | 20,9 |
|  | Tagesmittelwerte  | 50     | 35   | 18   | 18   | 18   | 18   | 18   | 18   | 18   |
| <b>PM<sub>2,5</sub></b>  | Jahresmittelwert  | 25     | —  | 14,4 | 14,4 | 14,4 | 14,4 | 14,4 | 14,4 | 14,4 |
| <b>Verkehrsbelastungen Prognose 2030, Zusatzbelastung mit Korrekturfaktor 2 (worst-case-Betrachtung)</b> |   |        |  |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>NO<sub>2</sub></b>  | Jahresmittelwert  | 40     | —  | 27,6 | 27,8 | 27,9 | 28,0 | 27,8 | 27,5 | 27,5 |
|  | Stundenmittelwert   | 200    | 18   | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| <b>PM<sub>10</sub></b>   | Jahresmittelwert  | 40     | —  | 21,7 | 21,8 | 21,8 | 21,9 | 21,8 | 21,6 | 21,6 |
|  | Tagesmittelwerte  | 50     | 35   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   |
| <b>PM<sub>2,5</sub></b>  | Jahresmittelwert  | 25     | —  | 14,7 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 14,8 | 14,7 | 14,7 |

## 8. Zusammenfassung

Die DEGES plant im Auftrag der Freien Hansestadt Bremen den Ersatzneubau des Bauwerks 443, im Zuge der Bundesstraße B75. Das Bauwerk überführt die 4-streifige B75 an der Landesgrenze zu Niedersachsen über das Gewässer „Varreler Bäke“ und den Weg „An der Varreler Bäke“.

Im Rahmen einer Luftschadstoffuntersuchung wurden die Luftschadstoffimmissionen im Bereich der an das Straßenbauprojekt angrenzenden schutzbedürftigen Nutzungen unter Anwendung der Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) abgeschätzt. Zur Berücksichtigung der aktuellen Version des Handbuchs Emissionsfaktoren (Umweltbundesamt, Version 3.3, April 2017) wurden die Abgas-Emissionen in einer worst-case-Betrachtung mit einem entsprechenden Faktor korrigiert.

Die Beurteilung erfolgte anhand der für den Straßenverkehr maßgeblichen Leitkomponenten Stickstoffdioxid und Feinstaub (PM10, PM2,5). Zur Beurteilung der Luftschadstoffbelastungen werden die aktuellen Grenz- und Immissionswerte herangezogen (EU-Richtlinien, 39. BImSchV, TA Luft) herangezogen.

Insgesamt ist festzustellen, dass für alle untersuchten Schadstoffkomponenten die geltenden Grenzwerte zum Schutz des Menschen an der schutzbedürftigen Bebauung eingehalten werden. Den Ergebnissen entsprechend ist der Schutz der an das Straßenbauprojekt angrenzenden Nutzungen vor Luftschadstoffbelastungen sichergestellt.

Bargteheide, den 10. Oktober 2018

erstellt durch:

geprüft durch:

gez.

gez.

Dipl.-Phys. Dr. Olaf Peschel  
Projektingenieur



Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt  
Geschäftsführender Gesellschafter

## 9. Quellenverzeichnis

Basis der vorliegenden Untersuchung sind folgende Daten, Informationen und Normschriften:

### *Allgemeines*

- [1] Baumbach, G.: Luftreinhaltung, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1990;

### *Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien*

- [2] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771, 2773);
- [3] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV), vom 2. August 2010 (BGBl. I Nr. 40 vom 05.08.2010 S. 1065);
- [4] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBl. Nr. 25 - 29 vom 30.07.2002 S. 511);
- [5] Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Luftqualität und saubere Luft für Europa vom 21. Mai 2008 (ABl. EG vom 11.06.2008 Nr. L 152 S. 1);

### *Emissions-/Immissionsberechnung*

- [6] Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, RLuS 2012, Ausgabe 2012, PC-Berechnungsverfahren, Version 1.4, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Karlsruhe;
- [7] Das Bremer Luftüberwachungssystem, Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr, Messberichte und aktuelle Messergebnisse im Internet verfügbar (<http://www.bau-umwelt.bremen.de/>);
- [8] Mittlere Windgeschwindigkeit (1981-2010) Bremen, Norddeutscher Klimamonitor, Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Zentrum für Material- und Küstenforschung;
- [9] Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 3.3, Umweltbundesamt (UBA) Berlin, BUWAL Bern, UBA Wien, erstellt durch INFRAS AG Bern, 24. April 2017;

*Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen*

- [10] Verkehrszahlen Analyse 2012 und Prognose 2030, DEGES, erhalten am 23. Januar 2018;
- [11] Lage- und Bauwerkplan Ersatzneubau BW 443 / B 75 ÜF Varreler Bäke, DEGES, Stand 22. Januar 2018;
- [12] Höhenplan Ersatzneubau BW 443 / B 75 ÜF Varreler Bäke, DEGES, Stand 22. Januar 2018;
- [13] Schalltechnisches Gutachten zum geplanten Ersatzneubau BW 443 B75 – Überführung Varreler Bäke in Bremen / Delmenhorst – 3. Entwurf, AMT Ingenieurgesellschaft mbH, Isernhagen, 16. August 2018;
- [14] Ortsbesichtigung mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 9. Januar 2018.



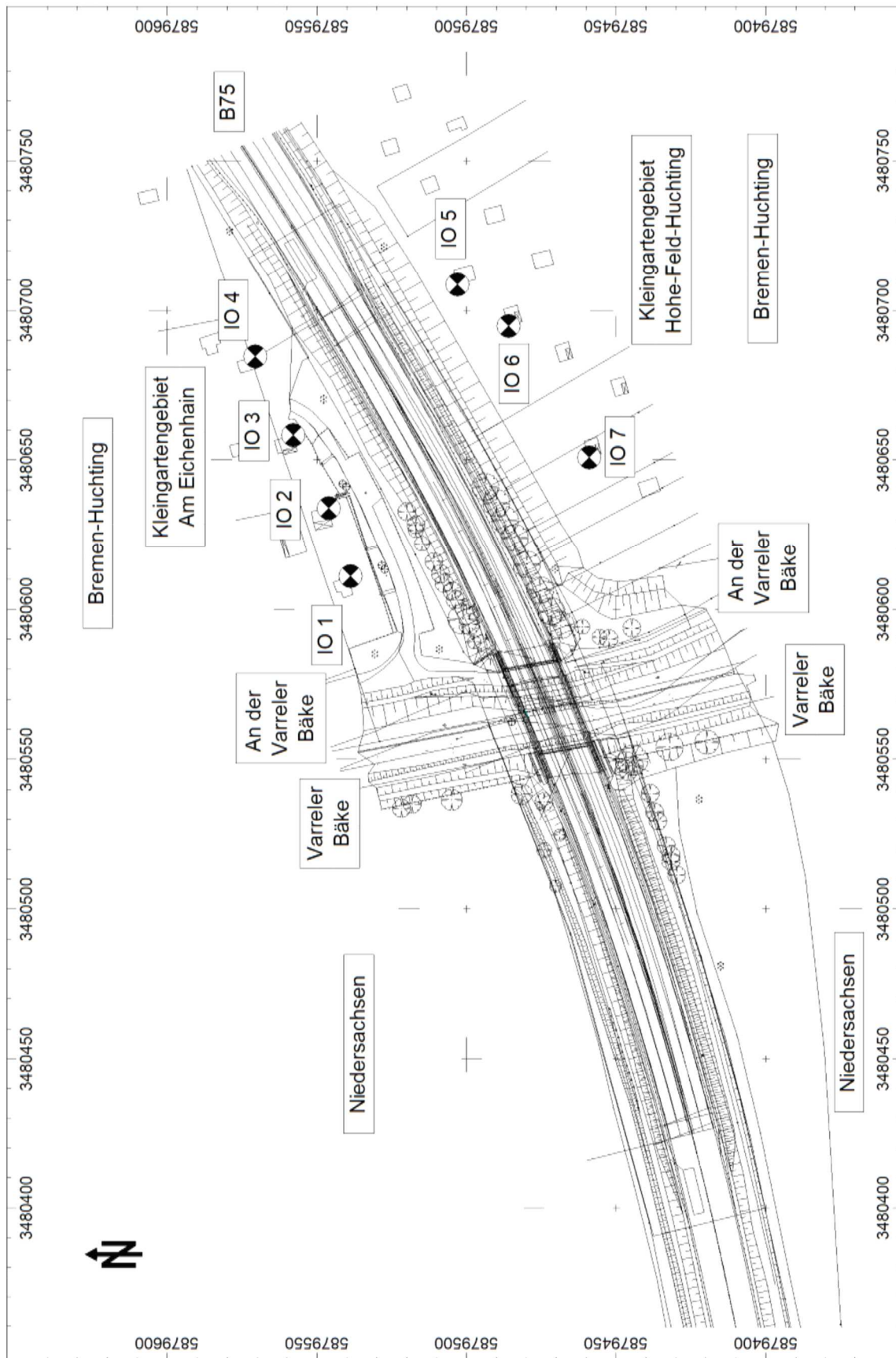


## 10. Anlagenverzeichnis

|         |   |       |
|---------|---|-------|
| A 1     | Lageplan, Maßstab 1: 2.000 .....  | III   |
| A 2     | Verkehrsbelastungen .....   | IV    |
| A 3     | Aktuelle Messdaten der Luftüberwachung zur Ableitung der<br>Hintergrundbelastungen..... | V     |
| A 4     | Abschätzungen gemäß RLuS 2012, Rechenprotokolle .....                                   | VI    |
| A 4.1   | Immissionsort IO 1, Verkehrsbelastung Analyse 2012 .....                                | VI    |
| A 4.1.1 | ohne Korrekturfaktor .....  | VI    |
| A 4.1.2 | mit Korrekturfaktor 2 .....   | VII   |
| A 4.2   | Immissionsort IO 2, Verkehrsbelastung Analyse 2012 .....                                | VIII  |
| A 4.2.1 | ohne Korrekturfaktor .....  | VIII  |
| A 4.2.2 | mit Korrekturfaktor 2 .....   | IX    |
| A 4.3   | Immissionsort IO 3, Verkehrsbelastung Analyse 2012 .....                                | X     |
| A 4.3.1 | ohne Korrekturfaktor .....  | X     |
| A 4.3.2 | mit Korrekturfaktor 2 .....   | XI    |
| A 4.4   | Immissionsort IO 4, Verkehrsbelastung Analyse 2012 .....                                | XII   |
| A 4.4.1 | ohne Korrekturfaktor .....  | XII   |
| A 4.4.2 | mit Korrekturfaktor 2 .....   | XIII  |
| A 4.5   | Immissionsort IO 5, Verkehrsbelastung Analyse 2012 .....                                | XIV   |
| A 4.5.1 | ohne Korrekturfaktor .....  | XIV   |
| A 4.5.2 | mit Korrekturfaktor 2 .....   | XV    |
| A 4.6   | Immissionsort IO 6, Verkehrsbelastung Analyse 2012 .....                                | XVI   |
| A 4.6.1 | ohne Korrekturfaktor .....  | XVI   |
| A 4.6.2 | mit Korrekturfaktor 2 .....   | XVII  |
| A 4.7   | Immissionsort IO 7, Verkehrsbelastung Analyse 2012 .....                                | XVIII |
| A 4.7.1 | ohne Korrekturfaktor .....  | XVIII |
| A 4.7.2 | mit Korrekturfaktor 2 .....   | XIX   |
| A 4.8   | Immissionsort IO 1, Verkehrsbelastung Prognose 2030 .....                               | XX    |
| A 4.8.1 | ohne Korrekturfaktor .....  | XX    |
| A 4.8.2 | mit Korrekturfaktor 2 .....   | XXI   |
| A 4.9   | Immissionsort IO 2, Verkehrsbelastung Prognose 2030 ....                                | XXII  |

|   |        |
|---|--------|
| A 4.9.1 ohne Korrekturfaktor .....                              | XXII   |
| A 4.9.2 mit Korrekturfaktor 2.....                              | XXIII  |
| A 4.10 Immissionsort IO 3, Verkehrsbelastung Prognose 2030....  | XXIV   |
| A 4.10.1 ohne Korrekturfaktor.....                              | XXIV   |
| A 4.10.2 mit Korrekturfaktor 2.....                             | XXV    |
| A 4.11 Immissionsort IO 4, Verkehrsbelastung Prognose 2030....  | XXVI   |
| A 4.11.1 ohne Korrekturfaktor.....                              | XXVI   |
| A 4.11.2 mit Korrekturfaktor 2.....                             | XXVII  |
| A 4.12 Immissionsort IO 5, Verkehrsbelastung Prognose 2030..    | XXVIII |
| A 4.12.1 ohne Korrekturfaktor.....                              | XXVIII |
| A 4.12.2 mit Korrekturfaktor 2.....                             | XXIX   |
| A 4.13 Immissionsort IO 6, Verkehrsbelastung Prognose 2030..... | XXX    |
| A 4.13.1 ohne Korrekturfaktor.....                              | XXX    |
| A 4.13.2 mit Korrekturfaktor 2.....                             | XXXI   |
| A 4.14 Immissionsort IO 7, Verkehrsbelastung Prognose 2030...   | XXXII  |
| A 4.14.1 ohne Korrekturfaktor.....                              | XXXII  |
| A 4.14.2 mit Korrekturfaktor 2.....                             | XXXIII |

# A 1 Lageplan, Maßstab 1: 2.000



## A 2 Verkehrsbelastungen

Im Folgenden sind die Verkehrsbelastungen des untersuchten Straßennetzes zusammengestellt.

Folgende Abkürzungen werden verwendet:

DTV:..... durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke

SV: ..... Schwerverkehrs-Anteil (Kfz > 3,5 t)

| Sp | 1  | 2                                | 3                   | 4                                 | 5                   |
|----|--|----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Ze | Straßenabschnitt                                   | Verkehrsbelastungen Analyse 2012 |                     | Verkehrsbelastungen Prognose 2030 |                     |
|    |  | DTV                              | SV-Anteil (> 3,5 t) | DTV                               | SV-Anteil (> 3,5 t) |
|    |  | [Kfz/24h]                        | [%]                 | [Kfz/24h]                         | [%]                 |
| 1  | B 75 stadtauswärts (nördliche Richtungsfahrbahnen) | 17.572                           | 16,1                | 14.820                            | 11,3                |
| 2  | B 75 stadteinwärts (südliche Richtungsfahrbahnen)  | 18.583                           | 16,6                | 15.374                            | 11,4                |
| 3  | Querschnitt B 75                                   | 36.155                           | 16,4                | 30.194                            | 11,4                |

### A 3 Aktuelle Messdaten der Luftüberwachung zur Ableitung der Hintergrundbelastungen

| Standort  | Zeitraum | NO <sub>2</sub>                                    |   | Ozon   | PM <sub>10</sub>                                   |   | PM <sub>2,5</sub>                                  |
|---|----------|--|---|--|--|---|--|
|   |          | Jahres-<br>mittel-<br>wert<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Anzahl<br>Stunden<br>> 200<br>µg/m <sup>3</sup> | Jahres-<br>mittel-<br>wert<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Jahres-<br>mittel-<br>wert<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Anzahl<br>Tage ><br>50<br>µg/m <sup>3</sup> | Jahres-<br>mittel-<br>wert<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
| <b>Gebietsbezogene Standorte in Bremen</b>            |          |  |   |  |  |   |  |
| Bremen - Mitte<br>(städtischer<br>Hintergrund)        | 2010     | 20   | 0   | 50   | 20   | 5   | —  |
|   | 2011     | 26   | 0   | 46   | 23   | 14  | —  |
|   | 2012     | 25   | 0   | 45   | 19   | 2   | —  |
|   | 2013     | 25   | 0   | 45   | 19   | 0   | —  |
|   | 2014     | 23   | 0   | 47   | 20   | 13  | —  |
|   | 2015     | 23   | 0   | 49   | 17   | 7   | —  |
|   | 2016     | 23   | 0   | 46   | 17   | 4   | —  |
| Bremen - Hasenbüren<br>(regional, Industrie)          | 2010     | 17   | 0   | 47   | 21   | 2   | —  |
|   | 2011     | 17   | 0   | 46   | 25   | 29  | —  |
|   | 2012     | 16   | 0   | 45   | 21   | 8   | 15   |
|   | 2013     | 17   | 0   | 45   | 22   | 8   | 15   |
|   | 2014     | 17   | 0   | 43   | 23   | 19  | 16   |
|   | 2015     | 15   | 0   | 47   | 19   | 10  | 11   |
|   | 2016     | 16   | 0   | 45   | 20   | 6   | 11   |
| Bremen - Ost<br>(städtischer<br>Hintergrund)          | 2010     | 22   | 0   | 46   | —  | —   | 16   |
|   | 2011     | 24   | 0   | 40   | —  | —   | 16   |
|   | 2012     | 24   | 0   | 38   | —  | —   | 13   |
|   | 2013     | 23   | 0   | 44   | —  | —   | 13   |
|   | 2014     | 21   | 0   | 38   | —  | —   | 14   |
|   | 2015     | 21   | 0   | 43   | —  | —   | 12   |
|   | 2016     | 22   | 0   | 39   | 17   | 5   | 11   |
| Bremen - Oslebshausen<br>(städtischer<br>Hintergrund) | 2010     | 23   | 0   | —  | 16   | 0   | —  |
|   | 2011     | 22   | 0   | —  | 19   | 6   | —  |
|   | 2012     | 23   | 0   | —  | 16   | 1   | —  |
|   | 2013     | 23   | 0   | —  | 19   | 5   | —  |
|   | 2014     | 25   | 0   | —  | 21   | 17  | —  |
|   | 2015     | 22   | 0   | —  | 19   | 6   | —  |
|   | 2016     | 22   | 0   | —  | 19   | 4   | —  |
| <b>Ansatz für Hintergrundbelastung:</b>               |          | 23   | 2 <sup>1)</sup>                                 | 49   | 20   | 16 <sup>1)</sup>                            | 14   |

<sup>1)</sup> Berechnung aus Jahresmittelwert, Ansatz gemäß RLuS 2012

## A 4 Abschätzungen gemäß RLuS 2012, Rechenprotokolle

### A 4.1 Immissionsort IO 1, Verkehrsbelastung Analyse 2012

#### A 4.1.1 ohne Korrekturfaktor

Seite 1

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 : 07.02.2018 09:53:29

Vorgang : 17286 2012  
Aufpunkt : IO 1  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2020  
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
Längsneigungsklasse : +/-2 %  
Anzahl Fahrstreifen : 4  
DTV : 36155 Kfz/24h (Jahreswert)  
Schwerverkehr-Anteil: 16.4 % (SV > 3.5 t)  
Mittl. PKW-Geschw. : 80.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
Entfernung : 34.1 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 07.02.2018 09:53:29):

CO : 358.003  
NOx : 407.336  
NO2 : 92.827  
SO2 : 1.620  
Benzol : 0.765  
PM10 : 76.380  
PM2.5 : 32.860  
BaP : 0.00129

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

(JM=Jahresmittelwert,  
Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung |         | Zusatzbelastung |         |
|------------|--------------|---------|-----------------|---------|
|            | JM-V         | JM-Z    | JM-V            | JM-Z    |
| CO         | 0            | 5.6     | 0               | 5.6     |
| NO         | 10.0         | 1.96    | 10.0            | 1.96    |
| NO2        | 23.0         | 3.42    | 23.0            | 3.42    |
| NOx        | 38.3         | 6.42    | 38.3            | 6.42    |
| SO2        | 0.0          | 0.03    | 0.0             | 0.03    |
| Benzol     | 0.00         | 0.012   | 0.00            | 0.012   |
| PM10       | 20.00        | 1.204   | 20.00           | 1.204   |
| PM2.5      | 14.00        | 0.518   | 14.00           | 0.518   |
| BaP        | 0.00000      | 0.00002 | 0.00000         | 0.00002 |
| O3         | 49.0         | -       | 49.0            | -       |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 19 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt:  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$

(Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |         | Beurteilungswerte |         | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|---------|-------------------|---------|--------------------------------|
|            | JM-G            | JM-B    | JM-G              | JM-B    |                                |
| CO         | 6               | -       | 6                 | -       | -                              |
| NO         | 12.0            | -       | 12.0              | -       | -                              |
| NO2        | 26.4            | 40.0    | 26.4              | 40.0    | 66                             |
| NOx        | 44.8            | -       | 44.8              | -       | -                              |
| SO2        | 0.0             | 20.0    | 0.0               | 20.0    | 0                              |
| Benzol     | 0.01            | 5.00    | 0.01              | 5.00    | 0                              |
| PM10       | 21.20           | 40.00   | 21.20             | 40.00   | 53                             |
| PM2.5      | 14.52           | 25.00   | 14.52             | 25.00   | 58                             |
| BaP        | 0.00002         | 0.00100 | 0.00002           | 0.00100 | 2                              |

## A 4.1.2 mit Korrekturfaktor 2

Seite 1

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 : 08.10.2018 16:26:09

Vorgang : 17286 2012 Korrekturfaktor 2  
 Aufpunkt : IO 1  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTV : 65169 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil : 16.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 76.7 km/h  
  
 Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 34.1 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 08.10.2018 16:26:09):

CO : 672.747  
 NOx : 816.105  
 NO2 : 185.254  
 SO2 : 3.049  
 Benzol : 1.560  
 PM10 : 137.885  
 PM2.5 : 61.192  
 BaP : 0.00232

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

(JM=Jahresmittelwert,  
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Zusatzbelastung |         |
|------------|-----------------|---------|
|            | JM-V            | JM-Z    |
| CO         | 0               | 10.6    |
| NO         | 10.0            | 4.62    |
| NO2        | 23.0            | 5.78    |
| NOx        | 38.3            | 12.87   |
| SO2        | 0.0             | 0.05    |
| Benzol     | 0.00            | 0.025   |
| PM10       | 20.00           | 2.174   |
| PM2.5      | 14.00           | 0.965   |
| BaP        | 0.00000         | 0.00004 |
| O3         | 49.0            | -       |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 18 Überschreitungen)  
 PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 21 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)  
 CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 55  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
 (Bewertung: 1 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Beurteilungswerte       |         | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-------------------------|---------|--------------------------------|
|            | Gesamtbelastung<br>JM-G | JM-B    |                                |
| CO         | 11                      | -       | -                              |
| NO         | 14.6                    | -       | -                              |
| NO2        | 28.8                    | 40.0    | 72                             |
| NOx        | 51.2                    | -       | -                              |
| SO2        | 0.0                     | 20.0    | 0                              |
| Benzol     | 0.02                    | 5.00    | 0                              |
| PM10       | 22.17                   | 40.00   | 55                             |
| PM2.5      | 14.96                   | 25.00   | 60                             |
| BaP        | 0.00004                 | 0.00100 | 4                              |

08.10.2018

16:26:36

## A 4.2 Immissionsort IO 2, Verkehrsbelastung Analyse 2012

### A 4.2.1 ohne Korrekturfaktor

Seite 1

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 : 07.02.2018 09:54:01

Vorgang : 17286 2012  
 Aufpunkt : IO 2  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:  
 Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTV : 36155 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 16.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 80.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 29.8 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 07.02.2018 09:53:29):

CO : 358.003  
 NOx : 407.336  
 NO2 : 92.827  
 SO2 : 1.620  
 Benzol : 0.765  
 PM10 : 76.380  
 PM2.5 : 32.860  
 BaP : 0.00129

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

(JM=Jahresmittelwert,  
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung |  | Zusatzbelastung |  |
|------------|--------------|--|-----------------|--|
|            | JM-V         |  | JM-Z            |  |
| CO         | 0            |  | 5.9             |  |
| NO         | 10.0         |  | 2.10            |  |
| NO2        | 23.0         |  | 3.55            |  |
| NOx        | 38.3         |  | 6.76            |  |
| SO2        | 0.0          |  | 0.03            |  |
| Benzol     | 0.00         |  | 0.013           |  |
| PM10       | 20.00        |  | 1.268           |  |
| PM2.5      | 14.00        |  | 0.546           |  |
| BaP        | 0.00000      |  | 0.00002         |  |
| O3         | 49.0         |  | -               |  |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 19 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 31  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |  | Beurteilungswerte |  | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|--|-------------------|--|--------------------------------|
|            | JM-G            |  | JM-B              |  |                                |
| CO         | 6               |  | -                 |  | -                              |
| NO         | 12.1            |  | -                 |  | -                              |
| NO2        | 26.5            |  | 40.0              |  | 66                             |
| NOx        | 45.1            |  | -                 |  | -                              |
| SO2        | 0.0             |  | 20.0              |  | 0                              |
| Benzol     | 0.01            |  | 5.00              |  | 0                              |
| PM10       | 21.27           |  | 40.00             |  | 53                             |
| PM2.5      | 14.55           |  | 25.00             |  | 58                             |
| BaP        | 0.00002         |  | 0.00100           |  | 2                              |



## A 4.2.2 mit Korrekturfaktor 2

Seite 1

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 : 08.10.2018 16:27:23

Vorgang : 17286 2012 Korrekturfaktor 2  
 Aufpunkt : IO 2  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTW : 65169 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 16.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 76.7 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 29.8 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 08.10.2018 16:26:09):

CO : 672.747  
 NOx : 816.105  
 NO2 : 185.254  
 SO2 : 3.049  
 Benzol : 1.560  
 PM10 : 137.885  
 PM2.5 : 61.192  
 BaP : 0.00232

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

(JM=Jahresmittelwert,  
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Zusatzbelastung |         |
|------------|-----------------|---------|
|            | JM-V            | JM-Z    |
| CO         | 0               | 11.2    |
| NO         | 10.0            | 4.90    |
| NO2        | 23.0            | 6.03    |
| NOx        | 38.3            | 13.55   |
| SO2        | 0.0             | 0.05    |
| Benzol     | 0.00            | 0.026   |
| PM10       | 20.00           | 2.290   |
| PM2.5      | 14.00           | 1.016   |
| BaP        | 0.00000         | 0.00004 |
| O3         | 49.0            | -       |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 21 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 58  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(Bewertung: 1 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |         | Beurteilungswerte |      | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|---------|-------------------|------|--------------------------------|
|            | JM-G            | JM-B    | JM-B              | JM-B |                                |
| CO         | 11              | -       | -                 | -    | -                              |
| NO         | 14.9            | -       | -                 | -    | -                              |
| NO2        | 29.0            | 40.0    | 40.0              | 73   | 73                             |
| NOx        | 51.9            | -       | -                 | -    | -                              |
| SO2        | 0.1             | 20.0    | 20.0              | 0    | 0                              |
| Benzol     | 0.03            | 5.00    | 5.00              | 1    | 1                              |
| PM10       | 22.29           | 40.00   | 40.00             | 56   | 56                             |
| PM2.5      | 15.02           | 25.00   | 25.00             | 60   | 60                             |
| BaP        | 0.00004         | 0.00100 | 0.00100           | 4    | 4                              |

08.10.2018

16:27:28

## A 4.3 Immissionsort IO 3, Verkehrsbelastung Analyse 2012

### A 4.3.1 ohne Korrekturfaktor

Seite 1

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 : 07.02.2018 09:54:32

Vorgang : 17286 2012  
Aufpunkt : IO 3  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:  
Prognosejahr : 2020  
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
Längsneigungsklasse : +/-2 %  
Anzahl Fahrstreifen : 4  
DTV : 36155 Kfz/24h (Jahreswert)  
Schwerverkehr-Anteil: 16.4 % (SV > 3.5 t)  
Mittl. PKW-Geschw. : 80.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
Entfernung : 28.3 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 07.02.2018 09:53:29):

CO : 358.003  
NOx : 407.336  
NO2 : 92.827  
SO2 : 1.620  
Benzol : 0.765  
PM10 : 76.380  
PM2.5 : 32.860  
BaP : 0.00129

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

(JM=Jahresmittelwert,  
Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung |         | Zusatzbelastung |         |
|------------|--------------|---------|-----------------|---------|
|            | JM-V         | JM-Z    | JM-V            | JM-Z    |
| CO         | 0            | 6.1     | 0               | 6.1     |
| NO         | 10.0         | 2.15    | 10.0            | 2.15    |
| NO2        | 23.0         | 3.60    | 23.0            | 3.60    |
| NOx        | 38.3         | 6.89    | 38.3            | 6.89    |
| SO2        | 0.0          | 0.03    | 0.0             | 0.03    |
| Benzol     | 0.00         | 0.013   | 0.00            | 0.013   |
| PM10       | 20.00        | 1.293   | 20.00           | 1.293   |
| PM2.5      | 14.00        | 0.556   | 14.00           | 0.556   |
| BaP        | 0.00000      | 0.00002 | 0.00000         | 0.00002 |
| O3         | 49.0         | -       | 49.0            | -       |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.  
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 19 mal überschritten.  
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt:  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
(Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |         | Beurteilungswerte |         | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|---------|-------------------|---------|--------------------------------|
|            | JM-G            | JM-B    | JM-G              | JM-B    |                                |
| CO         | 6               | -       | 6                 | -       | -                              |
| NO         | 12.2            | -       | 12.2              | -       | -                              |
| NO2        | 26.6            | 40.0    | 26.6              | 40.0    | 66                             |
| NOx        | 45.2            | -       | 45.2              | -       | -                              |
| SO2        | 0.0             | 20.0    | 0.0               | 20.0    | 0                              |
| Benzol     | 0.01            | 5.00    | 0.01              | 5.00    | 0                              |
| PM10       | 21.29           | 40.00   | 21.29             | 40.00   | 53                             |
| PM2.5      | 14.56           | 25.00   | 14.56             | 25.00   | 58                             |
| BaP        | 0.00002         | 0.00100 | 0.00002           | 0.00100 | 2                              |

## A 4.3.2 mit Korrekturfaktor 2

Seite 1

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 : 08.10.2018 16:27:55

Vorgang : 17286 2012 Korrekturfaktor 2  
 Aufpunkt : IO 3  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTW : 65169 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 16.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 76.7 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 28.3 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 08.10.2018 16:26:09):

CO : 672.747  
 NOx : 816.105  
 NO2 : 185.254  
 SO2 : 3.049  
 Benzol : 1.560  
 PM10 : 137.885  
 PM2.5 : 61.192  
 BaP : 0.00232

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

(JM=Jahresmittelwert, Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung | Zusatzbelastung |
|------------|--------------|-----------------|
|            | JM-V         | JM-Z            |
| CO         | 0            | 11.4            |
| NO         | 10.0         | 5.01            |
| NO2        | 23.0         | 6.13            |
| NOx        | 38.3         | 13.81           |
| SO2        | 0.0          | 0.05            |
| Benzol     | 0.00         | 0.026           |
| PM10       | 20.00        | 2.334           |
| PM2.5      | 14.00        | 1.036           |
| BaP        | 0.00000      | 0.00004         |
| O3         | 49.0         | -               |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 21 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 59  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(Bewertung: 1 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung | Beurteilungswerte | Bewertung         |
|------------|-----------------|-------------------|-------------------|
|            | JM-G            | JM-B              | JM-G/<br>JM-B [%] |
| CO         | 11              | -                 | -                 |
| NO         | 15.0            | -                 | -                 |
| NO2        | 29.1            | 40.0              | 73                |
| NOx        | 52.1            | -                 | -                 |
| SO2        | 0.1             | 20.0              | 0                 |
| Benzol     | 0.03            | 5.00              | 1                 |
| PM10       | 22.33           | 40.00             | 56                |
| PM2.5      | 15.04           | 25.00             | 60                |
| BaP        | 0.00004         | 0.00100           | 4                 |

08.10.2018

16:28:00

## A 4.4 Immissionsort IO 4, Verkehrsbelastung Analyse 2012

### A 4.4.1 ohne Korrekturfaktor

Seite 1

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 : 07.02.2018 09:54:57

Vorgang : 17286 2012  
 Aufpunkt : IO 4  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:  
 Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTV : 36155 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 16.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 80.0 km/h  
 Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 26.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 07.02.2018 09:53:29):  
 CO : 358.003  
 NOx : 407.336  
 NO2 : 92.827  
 SO2 : 1.620  
 Benzol : 0.765  
 PM10 : 76.380  
 PM2.5 : 32.860  
 BaP : 0.00129

Ergebnisse Immissionen [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]:  
 (JM=Jahresmittelwert,  
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)  

| Komponente | Vorbelastung |         | Zusatzbelastung |         |
|------------|--------------|---------|-----------------|---------|
|            | JM-V         | JM-Z    | JM-V            | JM-Z    |
| CO         | 0            | 6.2     | 0               | 6.2     |
| NO         | 10.0         | 2.24    | 10.0            | 2.24    |
| NO2        | 23.0         | 3.68    | 23.0            | 3.68    |
| NOx        | 38.3         | 7.11    | 38.3            | 7.11    |
| SO2        | 0.0          | 0.03    | 0.0             | 0.03    |
| Benzol     | 0.00         | 0.013   | 0.00            | 0.013   |
| PM10       | 20.00        | 1.333   | 20.00           | 1.333   |
| PM2.5      | 14.00        | 0.573   | 14.00           | 0.573   |
| BaP        | 0.00000      | 0.00002 | 0.00000         | 0.00002 |
| O3         | 49.0         | -       | 49.0            | -       |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 18 Überschreitungen)  
 PM10: Der 24h-Mittelwerte von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 19 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)  
 CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt:  $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
 (Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |         | Beurteilungswerte |         | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|---------|-------------------|---------|--------------------------------|
|            | JM-G            | JM-B    | JM-G              | JM-B    |                                |
| CO         | 6               | -       | -                 | -       | -                              |
| NO         | 12.2            | -       | -                 | -       | -                              |
| NO2        | 26.7            | 40.0    | 40.0              | 40.0    | 67                             |
| NOx        | 45.4            | -       | -                 | -       | -                              |
| SO2        | 0.0             | 20.0    | 20.0              | 20.0    | 0                              |
| Benzol     | 0.01            | 5.00    | 5.00              | 5.00    | 0                              |
| PM10       | 21.33           | 40.00   | 40.00             | 40.00   | 53                             |
| PM2.5      | 14.57           | 25.00   | 25.00             | 25.00   | 58                             |
| BaP        | 0.00002         | 0.00100 | 0.00100           | 0.00100 | 2                              |

07.02.2018

09:55:01

## A 4.4.2 mit Korrekturfaktor 2

Seite 1

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 : 08.10.2018 16:28:33

Vorgang : 17286 2012 Korrekturfaktor 2  
 Aufpunkt : IO 4  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

### Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTV : 65169 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 16.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 76.7 km/h  
  
 Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 26.0 m

### Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 08.10.2018 16:26:09):

CO : 672.747  
 NOx : 816.105  
 NO2 : 185.254  
 SO2 : 3.049  
 Benzol : 1.560  
 PM10 : 137.885  
 PM2.5 : 61.192  
 BaP : 0.00232

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

(JM=Jahresmittelwert,  
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung |  | Zusatzbelastung |  |
|------------|--------------|--|-----------------|--|
|            | JM-V         |  | JM-Z            |  |
| CO         | 0            |  | 11.7            |  |
| NO         | 10.0         |  | 5.19            |  |
| NO2        | 23.0         |  | 6.28            |  |
| NOx        | 38.3         |  | 14.24           |  |
| SO2        | 0.0          |  | 0.05            |  |
| Benzol     | 0.00         |  | 0.027           |  |
| PM10       | 20.00        |  | 2.406           |  |
| PM2.5      | 14.00        |  | 1.068           |  |
| BaP        | 0.00000      |  | 0.00004         |  |
| O3         | 49.0         |  | -               |  |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 18 Überschreitungen)  
 PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 21 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)  
 CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 61  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
 (Bewertung: 1 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |  | Beurteilungswerte |  | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|--|-------------------|--|--------------------------------|
|            | JM-G            |  | JM-B              |  |                                |
| CO         | 12              |  | -                 |  | -                              |
| NO         | 15.2            |  | -                 |  | -                              |
| NO2        | 29.3            |  | 40.0              |  | 73                             |
| NOx        | 52.6            |  | -                 |  | -                              |
| SO2        | 0.1             |  | 20.0              |  | 0                              |
| Benzol     | 0.03            |  | 5.00              |  | 1                              |
| PM10       | 22.41           |  | 40.00             |  | 56                             |
| PM2.5      | 15.07           |  | 25.00             |  | 60                             |
| BaP        | 0.00004         |  | 0.00100           |  | 4                              |

08.10.2018

16:28:38

## A 4.5 Immissionsort IO 5, Verkehrsbelastung Analyse 2012

### A 4.5.1 ohne Korrekturfaktor

Seite 1

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 : 07.02.2018 09:55:40

Vorgang : 17286 2012  
Aufpunkt : IO 5  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:  
Prognosejahr : 2020  
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
Längsneigungsklasse : +/-2 %  
Anzahl Fahrstreifen : 4  
DTV : 36155 Kfz/24h (Jahreswert)  
Schwerverkehr-Anteil: 16.4 % (SV > 3.5 t)  
Mittl. PKW-Geschw. : 80.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
Entfernung : 29.4 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 07.02.2018 09:53:29):

|        |           |
|--------|-----------|
| CO     | : 358.003 |
| NOx    | : 407.336 |
| NO2    | : 92.827  |
| SO2    | : 1.620   |
| Benzol | : 0.765   |
| PM10   | : 76.380  |
| PM2.5  | : 32.860  |
| BaP    | : 0.00129 |

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

(JM=Jahresmittelwert,  
Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung |         | Zusatzbelastung |         |
|------------|--------------|---------|-----------------|---------|
|            | JM-V         | JM-Z    | JM-V            | JM-Z    |
| CO         | 0            | 6.0     | 0               | 6.0     |
| NO         | 10.0         | 2.11    | 10.0            | 2.11    |
| NO2        | 23.0         | 3.56    | 23.0            | 3.56    |
| NOx        | 38.3         | 6.80    | 38.3            | 6.80    |
| SO2        | 0.0          | 0.03    | 0.0             | 0.03    |
| Benzol     | 0.00         | 0.013   | 0.00            | 0.013   |
| PM10       | 20.00        | 1.275   | 20.00           | 1.275   |
| PM2.5      | 14.00        | 0.548   | 14.00           | 0.548   |
| BaP        | 0.00000      | 0.00002 | 0.00000         | 0.00002 |
| O3         | 49.0         | -       | 49.0            | -       |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.  
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 19 mal überschritten.  
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt:  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
(Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |         | Beurteilungswerte |      | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|---------|-------------------|------|--------------------------------|
|            | JM-G            | JM-B    | JM-G              | JM-B |                                |
| CO         | 6               | -       | -                 | -    | -                              |
| NO         | 12.1            | -       | -                 | -    | -                              |
| NO2        | 26.6            | 40.0    | 40.0              | 66   | 66                             |
| NOx        | 45.1            | -       | -                 | -    | -                              |
| SO2        | 0.0             | 20.0    | 20.0              | 0    | 0                              |
| Benzol     | 0.01            | 5.00    | 5.00              | 0    | 0                              |
| PM10       | 21.27           | 40.00   | 40.00             | 53   | 53                             |
| PM2.5      | 14.55           | 25.00   | 25.00             | 58   | 58                             |
| BaP        | 0.00002         | 0.00100 | 0.00100           | 2    | 2                              |

## A 4.5.2 mit Korrekturfaktor 2

Seite 1

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 : 08.10.2018 16:29:11

Vorgang : 17286 2012 Korrekturfaktor 2  
 Aufpunkt : IO 5  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTW : 65169 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 16.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 76.7 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 29.4 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 08.10.2018 16:26:09):

CO : 672.747  
 NOx : 816.105  
 NO2 : 185.254  
 SO2 : 3.049  
 Benzol : 1.560  
 PM10 : 137.885  
 PM2.5 : 61.192  
 BaP : 0.00232

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

(JM=Jahresmittelwert,  
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Zusatzbelastung |         |
|------------|-----------------|---------|
|            | JM-V            | JM-Z    |
| CO         | 0               | 11.2    |
| NO         | 10.0            | 4.93    |
| NO2        | 23.0            | 6.06    |
| NOx        | 38.3            | 13.62   |
| SO2        | 0.0             | 0.05    |
| Benzol     | 0.00            | 0.026   |
| PM10       | 20.00           | 2.301   |
| PM2.5      | 14.00           | 1.021   |
| BaP        | 0.00000         | 0.00004 |
| O3         | 49.0            | -       |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 21 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 58  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(Bewertung: 1 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Beurteilungswerte    |         | Bewertung JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|----------------------|---------|-----------------------------|
|            | Gesamtbelastung JM-G | JM-B    |                             |
| CO         | 11                   | -       | -                           |
| NO         | 14.9                 | -       | -                           |
| NO2        | 29.1                 | 40.0    | 73                          |
| NOx        | 52.0                 | -       | -                           |
| SO2        | 0.1                  | 20.0    | 0                           |
| Benzol     | 0.03                 | 5.00    | 1                           |
| PM10       | 22.30                | 40.00   | 56                          |
| PM2.5      | 15.02                | 25.00   | 60                          |
| BaP        | 0.00004              | 0.00100 | 4                           |

08.10.2018

16:29:14

## A 4.6 Immissionsort IO 6, Verkehrsbelastung Analyse 2012

### A 4.6.1 ohne Korrekturfaktor

Seite 1

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 : 07.02.2018 09:56:05

Vorgang : 17286 2012  
 Aufpunkt : IO 6  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:  
 Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTV : 36155 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 16.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 80.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 36.8 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 07.02.2018 09:53:29):

CO : 358.003  
 NOx : 407.336  
 NO2 : 92.827  
 SO2 : 1.620  
 Benzol : 0.765  
 PM10 : 76.380  
 PM2.5 : 32.860  
 BaP : 0.00129

Ergebnisse Immissionen [µg/m³]:

(JM=Jahresmittelwert,  
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung JM-V | Zusatzbelastung JM-Z |
|------------|-------------------|----------------------|
| CO         | 0                 | 5.5                  |
| NO         | 10.0              | 1.88                 |
| NO2        | 23.0              | 3.35                 |
| NOx        | 38.3              | 6.23                 |
| SO2        | 0.0               | 0.02                 |
| Benzol     | 0.00              | 0.012                |
| PM10       | 20.00             | 1.168                |
| PM2.5      | 14.00             | 0.503                |
| BaP        | 0.00000           | 0.00002              |
| O3         | 49.0              | -                    |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200 µg/m³ wird 3 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 18 Überschreitungen)  
 PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50 µg/m³ wird 19 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)  
 CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 28 µg/m³  
 (Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

| Komponente | Gesamtbelastung |         | Beurteilungswerte |      | Bewertung JM-G/JM-B [%] |
|------------|-----------------|---------|-------------------|------|-------------------------|
|            | JM-G            | JM-B    | JM-G              | JM-B |                         |
| CO         | 5               | -       | -                 | -    | -                       |
| NO         | 11.9            | -       | -                 | -    | -                       |
| NO2        | 26.4            | 40.0    | 40.0              | 66   | 66                      |
| NOx        | 44.6            | -       | -                 | -    | -                       |
| SO2        | 0.0             | 20.0    | 20.0              | 0    | 0                       |
| Benzol     | 0.01            | 5.00    | 5.00              | 0    | 0                       |
| PM10       | 21.17           | 40.00   | 40.00             | 53   | 53                      |
| PM2.5      | 14.50           | 25.00   | 25.00             | 58   | 58                      |
| BaP        | 0.00002         | 0.00100 | 0.00100           | 2    | 2                       |



## A 4.6.2 mit Korrekturfaktor 2

Seite 1

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 : 08.10.2018 16:29:51

Vorgang : 17286 2012 Korrekturfaktor 2  
 Aufpunkt : IO 6  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

### Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTW : 65169 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 16.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 76.7 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 36.8 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 08.10.2018 16:26:09):

CO : 672.747  
 NOx : 816.105  
 NO2 : 185.254  
 SO2 : 3.049  
 Benzol : 1.560  
 PM10 : 137.885  
 PM2.5 : 61.192  
 BaP : 0.00232

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

(JM=Jahresmittelwert,  
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Zusatzbelastung |         |
|------------|-----------------|---------|
|            | JM-V            | JM-Z    |
| CO         | 0               | 10.3    |
| NO         | 10.0            | 4.46    |
| NO2        | 23.0            | 5.64    |
| NOx        | 38.3            | 12.48   |
| SO2        | 0.0             | 0.05    |
| Benzol     | 0.00            | 0.024   |
| PM10       | 20.00           | 2.109   |
| PM2.5      | 14.00           | 0.936   |
| BaP        | 0.00000         | 0.00004 |
| O3         | 49.0            | -       |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 18 Überschreitungen)  
 PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 21 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)  
 CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 53  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
 (Bewertung: 1 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Beurteilungswerte       |         | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-------------------------|---------|--------------------------------|
|            | Gesamtbelastung<br>JM-G | JM-B    |                                |
| CO         | 10                      | -       | -                              |
| NO         | 14.5                    | -       | -                              |
| NO2        | 28.6                    | 40.0    | 72                             |
| NOx        | 50.8                    | -       | -                              |
| SO2        | 0.0                     | 20.0    | 0                              |
| Benzol     | 0.02                    | 5.00    | 0                              |
| PM10       | 22.11                   | 40.00   | 55                             |
| PM2.5      | 14.94                   | 25.00   | 60                             |
| BaP        | 0.00004                 | 0.00100 | 4                              |

08.10.2018

16:29:55

## A 4.7 Immissionsort IO 7, Verkehrsbelastung Analyse 2012

### A 4.7.1 ohne Korrekturfaktor

Seite 1

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 : 07.02.2018 09:56:31

Vorgang : 17286 2012  
Aufpunkt : IO 7  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:  
Prognosejahr : 2020  
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
Längsneigungsklasse : +/-2 %  
Anzahl Fahrstreifen : 4  
DTV : 36155 Kfz/24h (Jahreswert)  
Schwerverkehr-Anteil: 16.4 % (SV > 3.5 t)  
Mittl. PKW-Geschw. : 80.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
Entfernung : 38.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 07.02.2018 09:53:29):

CO : 358.003  
NOx : 407.336  
NO2 : 92.827  
SO2 : 1.620  
Benzol : 0.765  
PM10 : 76.380  
PM2.5 : 32.860  
BaP : 0.00129

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

(JM=Jahresmittelwert,  
Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung |         | Zusatzbelastung |         |
|------------|--------------|---------|-----------------|---------|
|            | JM-V         | JM-Z    | JM-V            | JM-Z    |
| CO         | 0            | 5.4     | 0               | 5.4     |
| NO         | 10.0         | 1.84    | 10.0            | 1.84    |
| NO2        | 23.0         | 3.32    | 23.0            | 3.32    |
| NOx        | 38.3         | 6.15    | 38.3            | 6.15    |
| SO2        | 0.0          | 0.02    | 0.0             | 0.02    |
| Benzol     | 0.00         | 0.012   | 0.00            | 0.012   |
| PM10       | 20.00        | 1.153   | 20.00           | 1.153   |
| PM2.5      | 14.00        | 0.496   | 14.00           | 0.496   |
| BaP        | 0.00000      | 0.00002 | 0.00000         | 0.00002 |
| O3         | 49.0         | -       | 49.0            | -       |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.  
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 19 mal überschritten.  
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt:  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
(Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |         | Beurteilungswerte |         | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|---------|-------------------|---------|--------------------------------|
|            | JM-G            | JM-B    | JM-G              | JM-B    |                                |
| CO         | 5               | -       | 5                 | -       | -                              |
| NO         | 11.8            | -       | 11.8              | -       | -                              |
| NO2        | 26.3            | 40.0    | 26.3              | 40.0    | 66                             |
| NOx        | 44.5            | -       | 44.5              | -       | -                              |
| SO2        | 0.0             | 20.0    | 0.0               | 20.0    | 0                              |
| Benzol     | 0.01            | 5.00    | 0.01              | 5.00    | 0                              |
| PM10       | 21.15           | 40.00   | 21.15             | 40.00   | 53                             |
| PM2.5      | 14.50           | 25.00   | 14.50             | 25.00   | 58                             |
| BaP        | 0.00002         | 0.00100 | 0.00002           | 0.00100 | 2                              |

## A 4.7.2 mit Korrekturfaktor 2

Seite 1

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 : 08.10.2018 16:31:25

Vorgang : 17286 2012 Korrekturfaktor 2  
 Aufpunkt : IO 7  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:  
 Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTV : 65169 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 16.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 76.7 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 38.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 08.10.2018 16:31:25):

CO : 672.747  
 NOx : 816.105  
 NO2 : 185.254  
 SO2 : 3.049  
 Benzol : 1.560  
 PM10 : 137.885  
 PM2.5 : 61.192  
 BaP : 0.00232

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

(JM=Jahresmittelwert,  
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung | Zusatzbelastung |
|------------|--------------|-----------------|
|            | JM-V         | JM-Z            |
| CO         | 0            | 10.2            |
| NO         | 10.0         | 4.39            |
| NO2        | 23.0         | 5.58            |
| NOx        | 38.3         | 12.32           |
| SO2        | 0.0          | 0.05            |
| Benzol     | 0.00         | 0.024           |
| PM10       | 20.00        | 2.082           |
| PM2.5      | 14.00        | 0.924           |
| BaP        | 0.00000      | 0.00003         |
| O3         | 49.0         | -               |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 18 Überschreitungen)  
 PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 21 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)  
 CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 53  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
 (Bewertung: 1 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |         | Beurteilungswerte |      | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|---------|-------------------|------|--------------------------------|
|            | JM-G            | JM-B    | JM-B              | JM-B |                                |
| CO         | 10              | -       | -                 | -    | -                              |
| NO         | 14.4            | -       | -                 | -    | -                              |
| NO2        | 28.6            | 40.0    | 40.0              | 71   | 71                             |
| NOx        | 50.7            | -       | -                 | -    | -                              |
| SO2        | 0.0             | 20.0    | 20.0              | 0    | 0                              |
| Benzol     | 0.02            | 5.00    | 5.00              | 0    | 0                              |
| PM10       | 22.08           | 40.00   | 40.00             | 55   | 55                             |
| PM2.5      | 14.92           | 25.00   | 25.00             | 60   | 60                             |
| BaP        | 0.00003         | 0.00100 | 0.00100           | 3    | 3                              |

08.10.2018

16:31:29

## A 4.8 Immissionsort IO 1, Verkehrsbelastung Prognose 2030

### A 4.8.1 ohne Korrekturfaktor

Seite 1

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 : 07.02.2018 09:48:37

Vorgang : 17286 2030  
Aufpunkt : IO 1  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:  
Prognosejahr : 2020  
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
Längsneigungsklasse : +/-2 %  
Anzahl Fahrstreifen : 4  
DTV : 30194 Kfz/24h (Jahreswert)  
Schwerverkehr-Anteil: 11.4 % (SV > 3.5 t)  
Mittl. PKW-Geschw. : 80.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
Entfernung : 34.1 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 07.02.2018 09:47:39):

CO : 265.113  
NOx : 298.088  
NO2 : 72.282  
SO2 : 1.168  
Benzol : 0.641  
PM10 : 56.915  
PM2.5 : 24.144  
BaP : 0.00100

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

(JM=Jahresmittelwert,  
Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung |         | Zusatzbelastung |         |
|------------|--------------|---------|-----------------|---------|
|            | JM-V         | JM-Z    | JM-V            | JM-Z    |
| CO         | 0            | 4.2     | 0               | 4.2     |
| NO         | 10.0         | 1.22    | 10.0            | 1.22    |
| NO2        | 23.0         | 2.83    | 23.0            | 2.83    |
| NOx        | 38.3         | 4.70    | 38.3            | 4.70    |
| SO2        | 0.0          | 0.02    | 0.0             | 0.02    |
| Benzol     | 0.00         | 0.010   | 0.00            | 0.010   |
| PM10       | 20.00        | 0.898   | 20.00           | 0.898   |
| PM2.5      | 14.00        | 0.381   | 14.00           | 0.381   |
| BaP        | 0.00000      | 0.00002 | 0.00000         | 0.00002 |
| O3         | 49.0         | -       | 49.0            | -       |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 2 mal überschritten.  
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 18 mal überschritten.  
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt:  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
(Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |         | Beurteilungswerte |         | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|---------|-------------------|---------|--------------------------------|
|            | JM-G            | JM-B    | JM-G              | JM-B    |                                |
| CO         | 4               | -       | 4                 | -       | -                              |
| NO         | 11.2            | -       | 11.2              | -       | -                              |
| NO2        | 25.8            | 40.0    | 25.8              | 40.0    | 65                             |
| NOx        | 43.0            | -       | 43.0              | -       | -                              |
| SO2        | 0.0             | 20.0    | 0.0               | 20.0    | 0                              |
| Benzol     | 0.01            | 5.00    | 0.01              | 5.00    | 0                              |
| PM10       | 20.90           | 40.00   | 20.90             | 40.00   | 52                             |
| PM2.5      | 14.38           | 25.00   | 14.38             | 25.00   | 58                             |
| BaP        | 0.00002         | 0.00100 | 0.00002           | 0.00100 | 2                              |

## A 4.8.2 mit Korrekturfaktor 2

Seite 1

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 : 08.10.2018 16:44:10

Vorgang : 17286 2030 Korrekturfaktor 2  
 Aufpunkt : IO 1  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTV : 56432 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 11.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 78.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 34.1 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 08.10.2018 16:44:10):

CO : 501.082  
 NOx : 596.185  
 NO2 : 144.367  
 SO2 : 2.246  
 Benzol : 1.316  
 PM10 : 106.343  
 PM2.5 : 45.917  
 BaP : 0.00187

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

(JM=Jahresmittelwert, Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung |  | Zusatzbelastung |  |
|------------|--------------|--|-----------------|--|
|            | JM-V         |  | JM-Z            |  |
| CO         | 0            |  | 7.9             |  |
| NO         | 10.0         |  | 3.12            |  |
| NO2        | 23.0         |  | 4.61            |  |
| NOx        | 38.3         |  | 9.40            |  |
| SO2        | 0.0          |  | 0.04            |  |
| Benzol     | 0.00         |  | 0.021           |  |
| PM10       | 20.00        |  | 1.677           |  |
| PM2.5      | 14.00        |  | 0.724           |  |
| BaP        | 0.00000      |  | 0.00003         |  |
| O3         | 49.0         |  | -               |  |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 20 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 41  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |  | Beurteilungswerte |  | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|--|-------------------|--|--------------------------------|
|            | JM-G            |  | JM-B              |  |                                |
| CO         | 8               |  | -                 |  | -                              |
| NO         | 13.1            |  | -                 |  | -                              |
| NO2        | 27.6            |  | 40.0              |  | 69                             |
| NOx        | 47.7            |  | -                 |  | -                              |
| SO2        | 0.0             |  | 20.0              |  | 0                              |
| Benzol     | 0.02            |  | 5.00              |  | 0                              |
| PM10       | 21.68           |  | 40.00             |  | 54                             |
| PM2.5      | 14.72           |  | 25.00             |  | 59                             |
| BaP        | 0.00003         |  | 0.00100           |  | 3                              |

08.10.2018

16:44:17

## A 4.9 Immissionsort IO 2, Verkehrsbelastung Prognose 2030

### A 4.9.1 ohne Korrekturfaktor

Seite 1

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 : 07.02.2018 09:49:25

Vorgang : 17286 2030  
Aufpunkt : IO 2  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:  
Prognosejahr : 2020  
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
Längsneigungsklasse : +/-2 %  
Anzahl Fahrstreifen : 4  
DTV : 30194 Kfz/24h (Jahreswert)  
Schwerverkehr-Anteil: 11.4 % (SV > 3.5 t)  
Mittl. PKW-Geschw. : 80.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
Entfernung : 29.8 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 07.02.2018 09:47:39):

CO : 265.113  
NOx : 298.088  
NO2 : 72.282  
SO2 : 1.168  
Benzol : 0.641  
PM10 : 56.915  
PM2.5 : 24.144  
BaP : 0.00100

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

(JM=Jahresmittelwert,  
Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung |         | Zusatzbelastung |         |
|------------|--------------|---------|-----------------|---------|
|            | JM-V         | JM-Z    | JM-V            | JM-Z    |
| CO         | 0            | 4.4     | 0               | 4.4     |
| NO         | 10.0         | 1.32    | 10.0            | 1.32    |
| NO2        | 23.0         | 2.92    | 23.0            | 2.92    |
| NOx        | 38.3         | 4.95    | 38.3            | 4.95    |
| SO2        | 0.0          | 0.02    | 0.0             | 0.02    |
| Benzol     | 0.00         | 0.011   | 0.00            | 0.011   |
| PM10       | 20.00        | 0.945   | 20.00           | 0.945   |
| PM2.5      | 14.00        | 0.401   | 14.00           | 0.401   |
| BaP        | 0.00000      | 0.00002 | 0.00000         | 0.00002 |
| O3         | 49.0         | -       | 49.0            | -       |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 2 mal überschritten.  
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 18 mal überschritten.  
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt:  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
(Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |         | Beurteilungswerte |         | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|---------|-------------------|---------|--------------------------------|
|            | JM-G            | JM-B    | JM-G              | JM-B    |                                |
| CO         | 4               | -       | 4                 | -       | -                              |
| NO         | 11.3            | -       | 11.3              | -       | -                              |
| NO2        | 25.9            | 40.0    | 25.9              | 40.0    | 65                             |
| NOx        | 43.3            | -       | 43.3              | -       | -                              |
| SO2        | 0.0             | 20.0    | 0.0               | 20.0    | 0                              |
| Benzol     | 0.01            | 5.00    | 0.01              | 5.00    | 0                              |
| PM10       | 20.95           | 40.00   | 20.95             | 40.00   | 52                             |
| PM2.5      | 14.40           | 25.00   | 14.40             | 25.00   | 58                             |
| BaP        | 0.00002         | 0.00100 | 0.00002           | 0.00100 | 2                              |

## A 4.9.2 mit Korrekturfaktor 2

Seite 1

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 : 08.10.2018 16:45:12

Vorgang : 17286 2030 Korrekturfaktor 2  
 Aufpunkt : IO 2  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTV : 56432 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 11.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 78.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 29.8 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 08.10.2018 16:44:10):

CO : 501.082  
 NOx : 596.185  
 NO2 : 144.367  
 SO2 : 2.246  
 Benzol : 1.316  
 PM10 : 106.343  
 PM2.5 : 45.917  
 BaP : 0.00187

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

(JM=Jahresmittelwert, Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung | Zusatzbelastung |
|------------|--------------|-----------------|
|            | JM-V         | JM-Z            |
| CO         | 0            | 8.3             |
| NO         | 10.0         | 3.33            |
| NO2        | 23.0         | 4.80            |
| NOx        | 38.3         | 9.90            |
| SO2        | 0.0          | 0.04            |
| Benzol     | 0.00         | 0.022           |
| PM10       | 20.00        | 1.766           |
| PM2.5      | 14.00        | 0.762           |
| BaP        | 0.00000      | 0.00003         |
| O3         | 49.0         | -               |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 20 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 43  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung | Beurteilungswerte | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|-------------------|--------------------------------|
|            | JM-G            | JM-B              |                                |
| CO         | 8               | -                 | -                              |
| NO         | 13.3            | -                 | -                              |
| NO2        | 27.8            | 40.0              | 70                             |
| NOx        | 48.2            | -                 | -                              |
| SO2        | 0.0             | 20.0              | 0                              |
| Benzol     | 0.02            | 5.00              | 0                              |
| PM10       | 21.77           | 40.00             | 54                             |
| PM2.5      | 14.76           | 25.00             | 59                             |
| BaP        | 0.00003         | 0.00100           | 3                              |

08.10.2018

16:45:24

## A 4.10 Immissionsort IO 3, Verkehrsbelastung Prognose 2030

### A 4.10.1 ohne Korrekturfaktor

Seite 1

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 : 07.02.2018 09:50:03

Vorgang : 17286 2030  
Aufpunkt : IO 3  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:  
Prognosejahr : 2020  
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
Längsneigungsklasse : +/-2 %  
Anzahl Fahrstreifen : 4  
DTV : 30194 Kfz/24h (Jahreswert)  
Schwerverkehr-Anteil: 11.4 % (SV > 3.5 t)  
Mittl. PKW-Geschw. : 80.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
Entfernung : 28.3 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 07.02.2018 09:47:39):

CO : 265.113  
NOx : 298.088  
NO2 : 72.282  
SO2 : 1.168  
Benzol : 0.641  
PM10 : 56.915  
PM2.5 : 24.144  
BaP : 0.00100

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

(JM=Jahresmittelwert,  
Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung |         | Zusatzbelastung |         |
|------------|--------------|---------|-----------------|---------|
|            | JM-V         | JM-Z    | JM-V            | JM-Z    |
| CO         | 0            | 4.5     | 0               | 4.5     |
| NO         | 10.0         | 1.36    | 10.0            | 1.36    |
| NO2        | 23.0         | 2.96    | 23.0            | 2.96    |
| NOx        | 38.3         | 5.05    | 38.3            | 5.05    |
| SO2        | 0.0          | 0.02    | 0.0             | 0.02    |
| Benzol     | 0.00         | 0.011   | 0.00            | 0.011   |
| PM10       | 20.00        | 0.963   | 20.00           | 0.963   |
| PM2.5      | 14.00        | 0.409   | 14.00           | 0.409   |
| BaP        | 0.00000      | 0.00002 | 0.00000         | 0.00002 |
| O3         | 49.0         | -       | 49.0            | -       |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 2 mal überschritten.  
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 18 mal überschritten.  
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt:  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
(Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |         | Beurteilungswerte |         | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|---------|-------------------|---------|--------------------------------|
|            | JM-G            | JM-B    | JM-G              | JM-B    |                                |
| CO         | 4               | -       | -                 | -       | -                              |
| NO         | 11.4            | -       | -                 | -       | -                              |
| NO2        | 26.0            | 40.0    | 40.0              | 40.0    | 65                             |
| NOx        | 43.4            | -       | -                 | -       | -                              |
| SO2        | 0.0             | 20.0    | 20.0              | 20.0    | 0                              |
| Benzol     | 0.01            | 5.00    | 5.00              | 5.00    | 0                              |
| PM10       | 20.96           | 40.00   | 40.00             | 40.00   | 52                             |
| PM2.5      | 14.41           | 25.00   | 25.00             | 25.00   | 58                             |
| BaP        | 0.00002         | 0.00100 | 0.00100           | 0.00100 | 2                              |



## A 4.10.2 mit Korrekturfaktor 2

Seite 1

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 : 08.10.2018 16:46:00

Vorgang : 17286 2030 Korrekturfaktor 2  
 Aufpunkt : IO 3  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:  
 Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTW : 56432 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 11.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 78.0 km/h  
 Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 28.3 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 08.10.2018 16:44:10):  
 CO : 501.082  
 NOx : 596.185  
 NO2 : 144.367  
 SO2 : 2.246  
 Benzol : 1.316  
 PM10 : 106.343  
 PM2.5 : 45.917  
 BaP : 0.00187

Ergebnisse Immissionen [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]:  
 (JM=Jahresmittelwert,  
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung | Zusatzbelastung |
|------------|--------------|-----------------|
|            | JM-V         | JM-Z            |
| CO         | 0            | 8.5             |
| NO         | 10.0         | 3.40            |
| NO2        | 23.0         | 4.87            |
| NOx        | 38.3         | 10.09           |
| SO2        | 0.0          | 0.04            |
| Benzol     | 0.00         | 0.022           |
| PM10       | 20.00        | 1.800           |
| PM2.5      | 14.00        | 0.777           |
| BaP        | 0.00000      | 0.00003         |
| O3         | 49.0         | -               |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 18 Überschreitungen)  
 PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 20 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)  
 CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
 (Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |         | Beurteilungswerte |      | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|---------|-------------------|------|--------------------------------|
|            | JM-G            | JM-B    | JM-B              | JM-B |                                |
| CO         | 8               | -       | -                 | -    | -                              |
| NO         | 13.4            | -       | -                 | -    | -                              |
| NO2        | 27.9            | 40.0    | 40.0              | 70   | 70                             |
| NOx        | 48.4            | -       | -                 | -    | -                              |
| SO2        | 0.0             | 20.0    | 20.0              | 0    | 0                              |
| Benzol     | 0.02            | 5.00    | 5.00              | 0    | 0                              |
| PM10       | 21.80           | 40.00   | 40.00             | 54   | 54                             |
| PM2.5      | 14.78           | 25.00   | 25.00             | 59   | 59                             |
| BaP        | 0.00003         | 0.00100 | 0.00100           | 3    | 3                              |

08.10.2018

16:46:04

## A 4.11 Immissionsort IO 4, Verkehrsbelastung Prognose 2030

### A 4.11.1 ohne Korrekturfaktor

Seite 1

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 : 07.02.2018 09:50:38

Vorgang : 17286 2030  
 Aufpunkt : IO 4  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:  
 Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTV : 30194 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 11.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 80.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 26.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 07.02.2018 09:47:39):

CO : 265.113  
 NOx : 298.088  
 NO2 : 72.282  
 SO2 : 1.168  
 Benzol : 0.641  
 PM10 : 56.915  
 PM2.5 : 24.144  
 BaP : 0.00100

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

(JM=Jahresmittelwert,  
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung |  | Zusatzbelastung |  |
|------------|--------------|--|-----------------|--|
|            | JM-V         |  | JM-Z            |  |
| CO         | 0            |  | 4.6             |  |
| NO         | 10.0         |  | 1.42            |  |
| NO2        | 23.0         |  | 3.02            |  |
| NOx        | 38.3         |  | 5.20            |  |
| SO2        | 0.0          |  | 0.02            |  |
| Benzol     | 0.00         |  | 0.011           |  |
| PM10       | 20.00        |  | 0.993           |  |
| PM2.5      | 14.00        |  | 0.421           |  |
| BaP        | 0.00000      |  | 0.00002         |  |
| O3         | 49.0         |  | -               |  |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 2 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 18 Überschreitungen)  
 PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 18 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)  
 CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
 (Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |  | Beurteilungswerte |  | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|--|-------------------|--|--------------------------------|
|            | JM-G            |  | JM-B              |  |                                |
| CO         | 5               |  | -                 |  | -                              |
| NO         | 11.4            |  | -                 |  | -                              |
| NO2        | 26.0            |  | 40.0              |  | 65                             |
| NOx        | 43.5            |  | -                 |  | -                              |
| SO2        | 0.0             |  | 20.0              |  | 0                              |
| Benzol     | 0.01            |  | 5.00              |  | 0                              |
| PM10       | 20.99           |  | 40.00             |  | 52                             |
| PM2.5      | 14.42           |  | 25.00             |  | 58                             |
| BaP        | 0.00002         |  | 0.00100           |  | 2                              |

## A 4.11.2 mit Korrekturfaktor 2

Seite 1

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 : 08.10.2018 16:46:35

Vorgang : 17286 2030 Korrekturfaktor 2  
 Aufpunkt : IO 4  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTV : 56432 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 11.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 78.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 26.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 08.10.2018 16:44:10):

CO : 501.082  
 NOx : 596.185  
 NO2 : 144.367  
 SO2 : 2.246  
 Benzol : 1.316  
 PM10 : 106.343  
 PM2.5 : 45.917  
 BaP : 0.00187

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

(JM=Jahresmittelwert,  
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung |         | Zusatzbelastung |         |
|------------|--------------|---------|-----------------|---------|
|            | JM-V         | JM-Z    | JM-V            | JM-Z    |
| CO         | 0            | 8.7     | 0               | 8.7     |
| NO         | 10.0         | 3.53    | 10.0            | 3.53    |
| NO2        | 23.0         | 4.99    | 23.0            | 4.99    |
| NOx        | 38.3         | 10.40   | 38.3            | 10.40   |
| SO2        | 0.0          | 0.04    | 0.0             | 0.04    |
| Benzol     | 0.00         | 0.023   | 0.00            | 0.023   |
| PM10       | 20.00        | 1.855   | 20.00           | 1.855   |
| PM2.5      | 14.00        | 0.801   | 14.00           | 0.801   |
| BaP        | 0.00000      | 0.00003 | 0.00000         | 0.00003 |
| O3         | 49.0         | -       | 49.0            | -       |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 20 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
 (Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |         | Beurteilungswerte |         | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|---------|-------------------|---------|--------------------------------|
|            | JM-G            | JM-B    | JM-G              | JM-B    |                                |
| CO         | 9               | -       | 9                 | -       | -                              |
| NO         | 13.5            | -       | 13.5              | -       | -                              |
| NO2        | 28.0            | 40.0    | 28.0              | 40.0    | 70                             |
| NOx        | 48.7            | -       | 48.7              | -       | -                              |
| SO2        | 0.0             | 20.0    | 0.0               | 20.0    | 0                              |
| Benzol     | 0.02            | 5.00    | 0.02              | 5.00    | 0                              |
| PM10       | 21.86           | 40.00   | 21.86             | 40.00   | 55                             |
| PM2.5      | 14.80           | 25.00   | 14.80             | 25.00   | 59                             |
| BaP        | 0.00003         | 0.00100 | 0.00003           | 0.00100 | 3                              |

08.10.2018

16:46:39

## A 4.12 Immissionsort IO 5, Verkehrsbelastung Prognose 2030

### A 4.12.1 ohne Korrekturfaktor

Seite 1

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 : 07.02.2018 09:51:20

Vorgang : 17286 2030  
Aufpunkt : IO 5  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:  
Prognosejahr : 2020  
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
Längsneigungsklasse : +/-2 %  
Anzahl Fahrstreifen : 4  
DTV : 30194 Kfz/24h (Jahreswert)  
Schwerverkehr-Anteil: 11.4 % (SV > 3.5 t)  
Mittl. PKW-Geschw. : 80.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
Entfernung : 29.4 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 07.02.2018 09:47:39):

|        |           |
|--------|-----------|
| CO     | : 265.113 |
| NOx    | : 298.088 |
| NO2    | : 72.282  |
| SO2    | : 1.168   |
| Benzol | : 0.641   |
| PM10   | : 56.915  |
| PM2.5  | : 24.144  |
| BaP    | : 0.00100 |

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

(JM=Jahresmittelwert,  
Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung |         | Zusatzbelastung |         |
|------------|--------------|---------|-----------------|---------|
|            | JM-V         | JM-Z    | JM-V            | JM-Z    |
| CO         | 0            | 4.4     | 0               | 4.4     |
| NO         | 10.0         | 1.33    | 10.0            | 1.33    |
| NO2        | 23.0         | 2.93    | 23.0            | 2.93    |
| NOx        | 38.3         | 4.97    | 38.3            | 4.97    |
| SO2        | 0.0          | 0.02    | 0.0             | 0.02    |
| Benzol     | 0.00         | 0.011   | 0.00            | 0.011   |
| PM10       | 20.00        | 0.950   | 20.00           | 0.950   |
| PM2.5      | 14.00        | 0.403   | 14.00           | 0.403   |
| BaP        | 0.00000      | 0.00002 | 0.00000         | 0.00002 |
| O3         | 49.0         | -       | 49.0            | -       |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 2 mal überschritten.  
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 18 mal überschritten.  
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt:  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
(Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |         | Beurteilungswerte |         | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|---------|-------------------|---------|--------------------------------|
|            | JM-G            | JM-B    | JM-G              | JM-B    |                                |
| CO         | 4               | -       | 4                 | -       | -                              |
| NO         | 11.3            | -       | 11.3              | -       | -                              |
| NO2        | 25.9            | 40.0    | 25.9              | 40.0    | 65                             |
| NOx        | 43.3            | -       | 43.3              | -       | -                              |
| SO2        | 0.0             | 20.0    | 0.0               | 20.0    | 0                              |
| Benzol     | 0.01            | 5.00    | 0.01              | 5.00    | 0                              |
| PM10       | 20.95           | 40.00   | 20.95             | 40.00   | 52                             |
| PM2.5      | 14.40           | 25.00   | 14.40             | 25.00   | 58                             |
| BaP        | 0.00002         | 0.00100 | 0.00002           | 0.00100 | 2                              |

## A 4.12.2 mit Korrekturfaktor 2

Seite 1

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 : 08.10.2018 16:47:09

Vorgang : 17286 2030 Korrekturfaktor 2  
 Aufpunkt : IO 5  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTV : 56432 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 11.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 78.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 29.4 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 08.10.2018 16:44:10):

CO : 501.082  
 NOx : 596.185  
 NO2 : 144.367  
 SO2 : 2.246  
 Benzol : 1.316  
 PM10 : 106.343  
 PM2.5 : 45.917  
 BaP : 0.00187

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

(JM=Jahresmittelwert,  
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung | Zusatzbelastung |
|------------|--------------|-----------------|
|            | JM-V         | JM-Z            |
| CO         | 0            | 8.4             |
| NO         | 10.0         | 3.35            |
| NO2        | 23.0         | 4.82            |
| NOx        | 38.3         | 9.95            |
| SO2        | 0.0          | 0.04            |
| Benzol     | 0.00         | 0.022           |
| PM10       | 20.00        | 1.775           |
| PM2.5      | 14.00        | 0.766           |
| BaP        | 0.00000      | 0.00003         |
| O3         | 49.0         | -               |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 20 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 43  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung | Beurteilungswerte | Bewertung         |
|------------|-----------------|-------------------|-------------------|
|            | JM-G            | JM-B              | JM-G/<br>JM-B [%] |
| CO         | 8               | -                 | -                 |
| NO         | 13.3            | -                 | -                 |
| NO2        | 27.8            | 40.0              | 70                |
| NOx        | 48.3            | -                 | -                 |
| SO2        | 0.0             | 20.0              | 0                 |
| Benzol     | 0.02            | 5.00              | 0                 |
| PM10       | 21.77           | 40.00             | 54                |
| PM2.5      | 14.77           | 25.00             | 59                |
| BaP        | 0.00003         | 0.00100           | 3                 |

08.10.2018

16:47:11

## A 4.13 Immissionsort IO 6, Verkehrsbelastung Prognose 2030

### A 4.13.1 ohne Korrekturfaktor

Seite 1

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 : 07.02.2018 09:51:52

Vorgang : 17286 2030  
Aufpunkt : IO 6  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:  
Prognosejahr : 2020  
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
Längsneigungsklasse : +/-2 %  
Anzahl Fahrstreifen : 4  
DTV : 30194 Kfz/24h (Jahreswert)  
Schwerverkehr-Anteil: 11.4 % (SV > 3.5 t)  
Mittl. PKW-Geschw. : 80.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
Entfernung : 36.8 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 07.02.2018 09:47:39):

|        |           |
|--------|-----------|
| CO     | : 265.113 |
| NOx    | : 298.088 |
| NO2    | : 72.282  |
| SO2    | : 1.168   |
| Benzol | : 0.641   |
| PM10   | : 56.915  |
| PM2.5  | : 24.144  |
| BaP    | : 0.00100 |

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

(JM=Jahresmittelwert,  
Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung |         | Zusatzbelastung |         |
|------------|--------------|---------|-----------------|---------|
|            | JM-V         | JM-Z    | JM-V            | JM-Z    |
| CO         | 0            | 4.1     | 0               | 4.1     |
| NO         | 10.0         | 1.16    | 10.0            | 1.16    |
| NO2        | 23.0         | 2.78    | 23.0            | 2.78    |
| NOx        | 38.3         | 4.56    | 38.3            | 4.56    |
| SO2        | 0.0          | 0.02    | 0.0             | 0.02    |
| Benzol     | 0.00         | 0.010   | 0.00            | 0.010   |
| PM10       | 20.00        | 0.871   | 20.00           | 0.871   |
| PM2.5      | 14.00        | 0.369   | 14.00           | 0.369   |
| BaP        | 0.00000      | 0.00002 | 0.00000         | 0.00002 |
| O3         | 49.0         | -       | 49.0            | -       |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 2 mal überschritten.  
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 18 mal überschritten.  
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt:  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
(Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |         | Beurteilungswerte |         | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|---------|-------------------|---------|--------------------------------|
|            | JM-G            | JM-B    | JM-G              | JM-B    |                                |
| CO         | 4               | -       | 4                 | -       | -                              |
| NO         | 11.2            | -       | 11.2              | -       | -                              |
| NO2        | 25.8            | 40.0    | 25.8              | 40.0    | 64                             |
| NOx        | 42.9            | -       | 42.9              | -       | -                              |
| SO2        | 0.0             | 20.0    | 0.0               | 20.0    | 0                              |
| Benzol     | 0.01            | 5.00    | 0.01              | 5.00    | 0                              |
| PM10       | 20.87           | 40.00   | 20.87             | 40.00   | 52                             |
| PM2.5      | 14.37           | 25.00   | 14.37             | 25.00   | 57                             |
| BaP        | 0.00002         | 0.00100 | 0.00002           | 0.00100 | 2                              |

## A 4.13.2 mit Korrekturfaktor 2

Seite 1

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 : 08.10.2018 16:47:40

Vorgang : 17286 2030 Korrekturfaktor 2  
 Aufpunkt : IO 6  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:  
 Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTV : 56432 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 11.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 78.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 36.8 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 08.10.2018 16:44:10):

|        |   |         |
|--------|---|---------|
| CO     | : | 501.082 |
| NOx    | : | 596.185 |
| NO2    | : | 144.367 |
| SO2    | : | 2.246   |
| Benzol | : | 1.316   |
| PM10   | : | 106.343 |
| PM2.5  | : | 45.917  |
| BaP    | : | 0.00187 |

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

(JM=Jahresmittelwert,  
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung |  | Zusatzbelastung |  |
|------------|--------------|--|-----------------|--|
|            | JM-V         |  | JM-Z            |  |
| CO         | 0            |  | 7.7             |  |
| NO         | 10.0         |  | 3.01            |  |
| NO2        | 23.0         |  | 4.51            |  |
| NOx        | 38.3         |  | 9.12            |  |
| SO2        | 0.0          |  | 0.03            |  |
| Benzol     | 0.00         |  | 0.020           |  |
| PM10       | 20.00        |  | 1.627           |  |
| PM2.5      | 14.00        |  | 0.702           |  |
| BaP        | 0.00000      |  | 0.00003         |  |
| O3         | 49.0         |  | -               |  |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 18 Überschreitungen)  
 PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 20 mal überschritten.  
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)  
 CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
 (Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |  | Beurteilungswerte |  | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|--|-------------------|--|--------------------------------|
|            | JM-G            |  | JM-B              |  |                                |
| CO         | 8               |  | -                 |  | -                              |
| NO         | 13.0            |  | -                 |  | -                              |
| NO2        | 27.5            |  | 40.0              |  | 69                             |
| NOx        | 47.5            |  | -                 |  | -                              |
| SO2        | 0.0             |  | 20.0              |  | 0                              |
| Benzol     | 0.02            |  | 5.00              |  | 0                              |
| PM10       | 21.63           |  | 40.00             |  | 54                             |
| PM2.5      | 14.70           |  | 25.00             |  | 59                             |
| BaP        | 0.00003         |  | 0.00100           |  | 3                              |

08.10.2018

16:47:43

## A 4.14 Immissionsort IO 7, Verkehrsbelastung Prognose 2030

### A 4.14.1 ohne Korrekturfaktor

Seite 1

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 : 07.02.2018 09:52:17

Vorgang : 17286 2030  
Aufpunkt : IO 7  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:  
Prognosejahr : 2020  
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
Längsneigungsklasse : +/- 2 %  
Anzahl Fahrstreifen : 4  
DTV : 30194 Kfz/24h (Jahreswert)  
Schwerverkehr-Anteil: 11.4 % (SV > 3.5 t)  
Mittl. PKW-Geschw. : 80.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
Entfernung : 38.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 07.02.2018 09:47:39):

CO : 265.113  
NOx : 298.088  
NO2 : 72.282  
SO2 : 1.168  
Benzol : 0.641  
PM10 : 56.915  
PM2.5 : 24.144  
BaP : 0.00100

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

(JM=Jahresmittelwert,  
Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Vorbelastung |         | Zusatzbelastung |         |
|------------|--------------|---------|-----------------|---------|
|            | JM-V         | JM-Z    | JM-V            | JM-Z    |
| CO         | 0            | 4.0     | 0               | 4.0     |
| NO         | 10.0         | 1.14    | 10.0            | 1.14    |
| NO2        | 23.0         | 2.75    | 23.0            | 2.75    |
| NOx        | 38.3         | 4.50    | 38.3            | 4.50    |
| SO2        | 0.0          | 0.02    | 0.0             | 0.02    |
| Benzol     | 0.00         | 0.010   | 0.00            | 0.010   |
| PM10       | 20.00        | 0.859   | 20.00           | 0.859   |
| PM2.5      | 14.00        | 0.364   | 14.00           | 0.364   |
| BaP        | 0.00000      | 0.00002 | 0.00000         | 0.00002 |
| O3         | 49.0         | -       | 49.0            | -       |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 2 mal überschritten.  
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 18 mal überschritten.  
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 21  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
(Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Gesamtbelastung |         | Beurteilungswerte |         | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-----------------|---------|-------------------|---------|--------------------------------|
|            | JM-G            | JM-B    | JM-G              | JM-B    |                                |
| CO         | 4               | -       | -                 | -       | -                              |
| NO         | 11.1            | -       | -                 | -       | -                              |
| NO2        | 25.8            | 40.0    | 40.0              | 40.0    | 64                             |
| NOx        | 42.8            | -       | -                 | -       | -                              |
| SO2        | 0.0             | 20.0    | 20.0              | 20.0    | 0                              |
| Benzol     | 0.01            | 5.00    | 5.00              | 5.00    | 0                              |
| PM10       | 20.86           | 40.00   | 40.00             | 40.00   | 52                             |
| PM2.5      | 14.36           | 25.00   | 25.00             | 25.00   | 57                             |
| BaP        | 0.00002         | 0.00100 | 0.00100           | 0.00100 | 2                              |



## A 4.14.2 mit Korrekturfaktor 2

Seite 1

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 : 08.10.2018 16:48:09

Vorgang : 17286 2030 Korrekturfaktor 2  
 Aufpunkt : IO 67  
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

### Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2020  
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 80  
 Längsneigungsklasse : +/-2 %  
 Anzahl Fahrstreifen : 4  
 DTV : 56432 Kfz/24h (Jahreswert)  
 Schwerverkehr-Anteil: 11.4 % (SV > 3.5 t)  
 Mittl. PKW-Geschw. : 78.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 4.0 m/s  
 Entfernung : 38.0 m

### Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 08.10.2018 16:44:10):

CO : 501.082  
 NOx : 596.185  
 NO2 : 144.367  
 SO2 : 2.246  
 Benzol : 1.316  
 PM10 : 106.343  
 PM2.5 : 45.917  
 BaP : 0.00187

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

(JM=Jahresmittelwert,

Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

| Komponente | Zusatzbelastung |         |
|------------|-----------------|---------|
|            | JM-V            | JM-Z    |
| CO         | 0               | 7.6     |
| NO         | 10.0            | 2.96    |
| NO2        | 23.0            | 4.46    |
| NOx        | 38.3            | 9.00    |
| SO2        | 0.0             | 0.03    |
| Benzol     | 0.00            | 0.020   |
| PM10       | 20.00           | 1.605   |
| PM2.5      | 14.00           | 0.693   |
| BaP        | 0.00000         | 0.00003 |
| O3         | 49.0            | -       |

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 3 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wird 20 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Komponente | Beurteilungswerte       |         | Bewertung<br>JM-G/<br>JM-B [%] |
|------------|-------------------------|---------|--------------------------------|
|            | Gesamtbelastung<br>JM-G | JM-B    |                                |
| CO         | 8                       | -       | -                              |
| NO         | 13.0                    | -       | -                              |
| NO2        | 27.5                    | 40.0    | 69                             |
| NOx        | 47.3                    | -       | -                              |
| SO2        | 0.0                     | 20.0    | 0                              |
| Benzol     | 0.02                    | 5.00    | 0                              |
| PM10       | 21.61                   | 40.00   | 54                             |
| PM2.5      | 14.69                   | 25.00   | 59                             |
| BaP        | 0.00003                 | 0.00100 | 3                              |

08.10.2018

16:48:12