

Stellungnahme

zum

Fachbeitrag Abschätzung der Luftschadstoffbelastung B 44, Ortsumgehung Dornheim

Prüfung der Berechnungen von 6 / 2017 (Fachbeitrag 2017) hinsichtlich Auswirkung infolge Einführung der RLUS 2012, Fassung 2020

Luftschadstoffprognose 2030
ausgehend von Messreihen der HLNUG von 2010 bis 2015

Gegenüberstellung

der Ergebnisse auf Grundlage der Emissionsfaktoren HBEFA 3.1
(RLUS 2012, Urfassung)

zur den Ergebnissen auf Grundlage der Emissionsfaktoren HBEFA 4.1
(RLUS 2012, Fassung 2020)

für die Streckenabschnitte

Bauanfang Nord bis Knotenpunkt Nord - im Abstand von 0 bis 200m
(Streckenabschnitt 1)

und

Kreisel Nord bis Kreisel Mitte - nur Abstand von 90 m für Taunusstraße 80
(Streckenabschnitt 2)

Aufgestellt:
Bernd Schmatz
Sachgebiet Immissionsschutz
14.06.2021

Nachrichtliche Unterlage Nr. 17.2.-A1.1
zum

Planfeststellungsbeschluss

vom 20.09.2022

Az. VI 1-C-061-k-06#2.169
Wiesbaden, den 10.10.2022

Hessisches Ministerium
für Wirtschaft, Energie, Verkehr
und Wohnen

Abt. VI

Im Auftrag

Balhe

Angestellter



1 Allgemeines

Mit Rundschreiben 03 / 2021 des BMVI vom 11.01.2021 wurde die RLU 2012, Fassung 2020 eingeführt.

Der Überarbeitung der RLU 2012 ist das Handbuch für Emissionsfaktoren in der Version 4.1 hinterlegt (HBEFA 4.1).

Auch das PC-Berechnungsverfahren zur RLU 2012 (PC-Programm zur RLU 2012) wurde überarbeitet und berücksichtigt die HBEFA 4.1.

Die Überarbeitung wurde im Wesentlichen aus Gründen der Anpassung der Emissionsfaktoren gegenüber der RLU 2012 in der Urfassung erforderlich (dort: HBEFA 3.1).

Die dem HMWEVW gegenwärtig zur Planfeststellung vorliegende Planung der OU B 44, Dornheim bedarf aufgrund des Vorstehenden der Stellungnahme auf folgende Fragen / Bitten des HMWEVW:

- Welche Version der HBEFA wurde der Luftschadstoffberechnung im Fachbeitrag 2017 zugrunde gelegt
- Auf welcher Grundlage arbeitet das PC-Programm zur RLU 2012
- Ist das Resümee aus dem Fachbeitrag 2017 („keine Überschreitung von Grenzwerten“) auch mit den aktuell gültigen Emissionsfaktoren HBEFA 4.1 zutreffend
- Vornahme einer Berechnung auf Grundlage der HBEFA 4.1.

Planungsparameter

Die Wirkungen des Vorstehenden werden stellvertretend mit folgenden Streckenabschnitten der OU B 44, Dornheim berechnet und beurteilt:

- Streckenabschnitt 1: Bauanfang Nord bis Knotenpunkt Nord (Abstand von 0 bis 200 m zum Fahrbahnrand der B 44) und
- Streckenabschnitt 2: Kreisel Nord bis Kreisel Mitte (nur Abstand von 90 m zum Fahrbahnrand der OU für Wohngebäude Taunusstraße 80)

Der Streckenabschnitt 1 erhält gegenüber allen weiteren Streckenabschnitten der Planung den höchsten Prognoseverkehr (Anlagen aus Fachbeitrag 2017 - jeweils ähnliche Längsneigungen).

Für den Streckenabschnitt 2 wird gegenüber Streckenabschnitt 1 zwar nur nahezu die halbe Verkehrsbelastung prognostiziert, jedoch liegt der Augenmerk auf das in 90 m Abstand gelegene Wohngebäude in der Taunusstraße 80 (Fachbeitrag 2017).

Auf der OU B 44, Dornheim gelten die nachstehenden Planungsparameter für die Luftschadstoffberechnung (**Tabelle 1**).

Tabelle 1: Planungsparameter Streckenabschnitt 1 und Streckenabschnitt 2

	Streckenabschnitt 1	Streckenabschnitt 2
Straßenkategorie	Fernstraße	Fernstraße
Straßenquerschnitt	2-streifig	2-streifig
Längsneigung gem. Höhenplan	0,143% bis 0,439%	0,015% bis 1,000%
Längsneigung gem. Voreinstellung PC-Programm zu RLuS 2012 Voreinstellung: 0%, 2%, 4% oder 6%	Längsneigungsklasse 1: +0%/-0%	Längsneigungsklasse 1: +0%/-0%
Entfernung der Immissionen zum Fahrbahnrand	0 bis 200 m	90 m (Taunusstraße 80)
Tempolimit	100 km/h für Pkw	100 km/h für Pkw
Windgeschwindigkeit	2,8 m/s	2,8 m/s

Dimensionierungsbelastung

Mit Erstellungsdatum vom 25.05.2018 erfolgte eine Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung durch die PTV Transport Consult GmbH - mit dem maßgebenden Planfall 2b (VU 5 / 2018).

Gemäß Datengegenüberstellung in **Tabelle 2** und **Tabelle 3** lagen die Umlegungsergebnisse der vorgenannten Verkehrsuntersuchung schon zum Zeitpunkt der Erstellung des Fachbeitrags 2017 vor.

Sowohl der Fachbeitrag 2017 als auch die VU 5 / 2018 berücksichtigen den Prognoseverkehr 2030 und es liegen keine Abweichungen bei den Umlegungsergebnissen vor.

Das Vorstehende führt dazu, dass die vorliegende Aufgabenstellung (**Kapitel 1**) nach wie vor mit der Dimensionierungsbelastung aus dem Fachbeitrag 2017 geprüft wird.

Tabelle 2: Dimensionierungsbelastung Streckenabschnitt 1

Streckenabschnitt 1	Prognoseverkehr 2030 Fachbeitrag 2017	Prognoseverkehr 2030 VU 5 / 2018 Planfall 2b
DTVw5 / SV-Anteil (>3,5t zul.Ges.gew.) ^r	21.600 / 1150 (5,3%)	21.600 / 1050 (5,5%)
DTV mo-so / SV-Ant. (>3,5t zul.Ges.gew.)	19.000 / 900 (4,8%)	ohne Abbildung

Tabelle 3: Dimensionierungsbelastung Streckenabschnitt 2

Streckenabschnitt 2	Prognoseverkehr 2030 Fachbeitrag 2017	Prognoseverkehr 2030 VU 5 / 2018 Planfall 2b
DTVw5 / SV-Anteil (>3,5t zul.Ges.gew.) ^f	11.600 / 1050 (9,1%)	11.600 / 1050 (9,1%)
DTV mo-so / SV-Ant. (>3,5t zul.Ges.gew.)	10.200 / 800 (7,9%)	10.200 / ohne Abbildung

2 Berechnungsgrundlagen

Im Fachbeitrag 2017 wurden die Ergebnisse aus der Abschätzung der Luftschadstoffbelastung für die Planung der OU B44, Dornheim dargelegt und bewertet (Prognosezeithorizont 2030).

Maßgebend für die Abschätzung der Luftschadstoffbelastung war die Richtlinie zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne und mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012, Urfassung).

Die Abschätzung der Luftschadstoffbelastung erfolgte mit dem PC-Programm zur RLuS 2012 auf Grundlage der Emissionsfaktoren HBEFA 3.1.

Zur Abschätzung der Luftschadstoffbelastung einer Straßenbaumaßnahme sind sogenannte Vorbelastungen zu berücksichtigen (ohne die zu beurteilende Straße).

Die Zusatzbelastung ergibt sich über Immissionen, die ausschließlich durch die zu beurteilende Straße hervorgerufen werden.

Vorbelastung und Zusatzbelastung überlagern sich danach zur Gesamtbelastung (i.d.R. als Jahresmittelwert), die zu bewerten ist.

Vorbelastungen

Gemäß Fachbeitrag 2017, Kapitel 2.1 wurden für die Analyse-Vorbelastungen Angaben der HLNUG unter Berücksichtigung der Messjahre von 2010 bis 2015 übernommen.

Demnach liegen dem Fachbeitrag 2017 Messwerte für Vorbelastungen aus Messstationen der HLNUG in Darmstadt (CO, NO, NO₂, NO_x, O₃, PM₁₀ und SO₂) sowie Heppenheim (BaP, C₆H₆, PM_{2,5}) zugrunde.

Die Analyse-Vorbelastung 2010-2015 wurde hinsichtlich der Luftschadstoffprognose für 2030 bis zum Jahre 2025 mit sogenannten Reduktionsfaktoren berücksichtigt.

Zwischen 2025 und 2030 wurden keine Reduktionsfaktoren berücksichtigt (d.h.: keine weitere Abminderung der Vorbelastung nach 2025).

Die Analyse-Vorbelastung 2010-2015 und Prognose-Vorbelastung 2030 ist in **Tabelle 4** dokumentiert.

Tabelle 4:
Vorbelastung im Planungsgebiet B 44, Dornheim (Fachbeitrag 2017)

	Jahresmittelwerte [$\mu\text{g} / \text{m}^3$]	
	Analysejahr 2010-2015	Prognosejahr 2030
Kohlenmonoxid CO	260	243
Stickstoffmonoxid NO	9,3	8,3
Stickstoffdioxid NO ₂	25,3	22,5
Stickstoffoxide NO _x	39,4	35,2
Schwefeldioxid SO ₂	1,2	1,2
Benzol C ₆ H ₆	1,42	1,36
Partikel PM10	16,4	16,86
Partikel PM2,5	17,00	15,54
Benzo(a)pyren BaP	0,00056	0,00057
Ozon O ₃	43,6 *	47,9

*: Einjahres-Messwert aus Messstation Darmstadt aus Jahresbericht HLNUG 2015 (also keine Messreihe 2010 bis 2015)

Tabelle 5 stellt die Messreihen 2010-2015 und den Messwerten aus dem Jahresbericht 2019 der HLNUG gegenüber.

Die Gegenüberstellung begründet, dass die Analyse-Vorbelastung 2010-2015 aus dem Fachbeitrag 2017 auch dem Nachtrag 2021 zugrunde gelegt wird und keine Fortschreibung der Analyse-Vorbelastung auf das Jahr 2019 erfolgt. Begründung:

- In der Regel bewegen sich die Messwerte 2019 unterhalb der Messreihe 2010-2015 (aber nicht außerordentlich).
- Bei Benzo(a)pyren (BaP) und Ozon (O₃) liegen die Messwerte 2019 nur geringfügig über der Messreihe von 2010-2015 (Vorbelastung 2030 für Ozon wird durch Messwert 2019 aber unterschritten).

Das heißt: Die Luftschadstoffbelastung im Nachgang 2021 wird mit den schon für den Fachbericht 2017 zugrunde gelegten Vorbelastungen aus **Tabelle 4** berechnet.

Damit ist ein unmittelbarer Vergleich der Ergebnisse auf Grundlage der Emissionsfaktoren HBEFA 4.1 einerseits und HBEFA 3.1 andererseits möglich.

Die aktuellen Berechnungen erfolgen mit dem PC-Programm zur RLuS 2012, Fassung 2020 auf Grundlage der Emissionsfaktoren HBEFA 4.1.

Tabelle 5:
Vergleich Vorbelastung 2010-2015 mit Vorbelastung 2019

Komponente (Messstelle HLNUG)	Jahresmittelwerte [$\mu\text{g} / \text{m}^3$]	
	Analysejahr 2010-2015	Analysejahr 2019 /1/
Kohlenmonoxid CO (Darmstadt)	260	220 (0,220 mg/m ³) /3/
Stickstoffmonoxid NO (Darmstadt)	9,3	4,7 /2/
Stickstoffdioxid NO ₂ (Darmstadt)	25,3	22,3
Stickstoffoxide NO _x (Darmstadt)	39,4	30,9
Schwefeldioxid SO ₂ (Darmstadt)	1,2	0,9
Benzol C ₆ H ₆ (Heppenheim)	1,42	0,93 /3/
Partikel PM10 (Darmstadt)	16,4	14,1
Partikel PM2,5 (Heppenheim)	17,00	11,4
Benzo(a)pyren BaP (Heppenheim)	0,00056	0,00069 /3/
Ozon O ₃ (Darmstadt)	43,6 /5/	46,3 /4/

[1]: Jahresbericht HLNUG 2019

[2]: Jahresbericht HLNUG 2018

[3]: Angabe Umweltbundesamt für 2019

[4]: Abfrage Jahresmittelwert 2019 bei HLNUG

[5]: Einjahres-Messwert aus Messstation Darmstadt aus Jahresbericht HLNUG 2015 (also keine Messreihe 2010 bis 2015)

3 Abschätzung der Luftschadstoffbelastung

Im Fachbeitrag 2017 erfolgt die Abschätzung der Luftschadstoffbelastung im Prognosezeit-horizont 2030 auf Grundlage

- der Emissionsfaktoren HBEFA 3.1 und
- einer Analyse-Vorbelastung von 2010 bis 2015 aus Messreihen der HLNUG
- sowie dem Prognoseverkehr 2030

Zur Beantwortung der Aufgabenstellung aus **Kapitel 1** werden die Ergebnisse aus dem Fach-beitrag 2017 den Ergebnissen für den Prognosezeithorizont 2030 auf Grundlage

- der Emissionsfaktoren HBEFA 4.1 und
- einer Analyse-Vorbelastung von 2010 bis 2015 aus Messreihen der HLNUG (analog Fachbeitrag 2017 – vgl. **Kapitel 2**)
- sowie dem Prognoseverkehr 2030 (wiederum analog Fachbeitrag 2017 – vgl. **Kapitel 1**).

stellvertretend mit dem Streckenabschnitt 1 und Streckenabschnitt 2 gegenübergestellt.

Resümee aus Fachbeitrag 2017 (HBEFA 3.1)

Die Berechnungen für die Luftschadstoffbelastung im Prognosezeithorizont 2030 auf Grundlage

- der Emissionsfaktoren HBEFA 3.1 und
- der Analyse-Vorbelastung von 2010 bis 2015 aus Messreihen der HLNUG.

sind in **Anlage 1.1** (Streckenabschnitt 1) und **Anlage 2.1** (Streckenabschnitt 2) protokolliert.

Die nach RLUS 2012 in der Urfassung mit den Emissionsfaktoren HBEFA 3.1 ermittelten Luftschadstoffbelastungen (Fachbeitrag 2017) halten im stellvertretend untersuchten Streckenabschnitt 1 und Streckenabschnitt 2 die Grenzwerte der 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit bei den jeweiligen Komponenten ein.

Gegenüberstellung Nachgang 2021 (HBEFA 4.1) zum Fachbeitrag 2017

Die Berechnungen für die Luftschadstoffbelastung im Prognosezeithorizont 2030 auf Grundlage

- der Emissionsfaktoren HBEFA 4.1 und
- der Analyse-Vorbelastung von 2010 bis 2015 aus Messreihen der HLNUG.

sind in **Anlage 1.2** (Streckenabschnitt 1) und **Anlage 2.2** (Streckenabschnitt 2) protokolliert.

Vorbelastung

Für den Nachgang 2021 wird die Prognose-Vorbelastung 2030 aus dem Fachbeitrag 2017 übernommen (**Kapitel 2** und **Tabelle 4**).

Zusatzbelastung

Die Gegenüberstellung der Zusatzbelastungen geht aus **Tabelle 6.1** (Streckenabschnitt 1) und **Tabelle 6.2** (Streckenabschnitt 2) hervor. Für beide Streckenabschnitte gilt:

Die Zusatzbelastung nimmt im Nachgang 2021 (HBEFA 4.1) gegenüber dem Fachbeitrag 2017 (HBEFA 3.1) bei CO deutlich zu, bei NO, NO₂, NO_x, PM₁₀ und PM_{2,5} um weniger als 15% zu. SO₂ und BaP bleibt unverändert. Bei Benzol (C₆H₆) erfolgt eine deutliche Abnahme.

Gesamtbelastung

Die Gegenüberstellung der Gesamtbelastungen geht aus **Tabelle 7.1** (Streckenabschnitt 1) und **Tabelle 7.2** (Streckenabschnitt 2) hervor.

Für die Gesamtbelastung im Streckenabschnitt 1 gilt Folgendes:

Die Gesamtbelastung aus dem Nachgang 2021 (HBEFA 4.1) nimmt gegenüber dem Fachbeitrag 2017 (HBEFA 3.1) bei CO, NO, NO₂, NO_x, PM₁₀ und PM_{2,5} zu.

Bei Benzol (C₆H₆) erfolgt eine Abnahme.

Bei SO₂ und BaP bleibt die Zusatzbelastung gleich.

Die Veränderungen bewegen sich i.d.R. im Promillebereich. Nur bei CO, NO und NO₂ erfolgen die Zunahmen mit Vorkommastelle (hier: +2,0% und jeweils +1,2%).

Für die Gesamtbelastung im Streckenabschnitt 2 gilt Folgendes:

Die Gesamtbelastung aus dem Nachgang 2021 (HBEFA 4.1) nimmt gegenüber dem Fachbeitrag 2017 (HBEFA 3.1) bei NO, NO₂, NO_x, PM₁₀ und PM_{2,5} zu.

Bei CO, SO₂, Benzol, PM₁₀ und BAP bleibt die Gesamtbelastung gleich.

Die Veränderungen bewegen sich wiederum i.d.R. im Promillebereich.

Nur bei NO erfolgt eine Zunahme mit Vorkommastelle (hier: +1,2%).

Beurteilung

Für die im Nachgang 2021 auf Grundlage der RLuS 2012, Fassung 2020 und der HBEFA 4.1 für die Luftschadstoffprognose 2030 ermittelten Gesamtbelastungen der beiden stellvertretenden Streckenabschnitte zeigt sich Folgendes:

Wie schon im Fachbeitrag 2017 (HBEFA 3.1) werden bereits am Fahrbahnrand der OU B44 die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten.

Schlussfolgerung aus Gegenüberstellung für die Ortsumgehung B 44, Dornheim

Der Nachgang 2021 bestätigt nach Vergleich der Luftschadstoffberechnungen (Ergebnisse)

- zwischen dem Prognoseverkehr 2030 auf Grundlage der Vorbelastung 2010-2015 und HBEFA 3.1 (Fachbeitrag 2017 - RLuS 2012, Urfassung) und
- und dem Prognoseverkehr 2030 auf Grundlage der Vorbelastung 2010-2015 und HBEFA 4.1 (Nachgang 2021 - RLuS 2012, Fassung 2020)

das Resümee aus dem Fachbeitrag 2017.

**Tabelle 6.1: Streckenabschnitt 1 im Abstand von 0 m zum Fahrbahnrand
Gegenüberstellung Zusatzbelastung aus „Fachbeitrag 2017“ und „Nachgang 2021“**

Zusatzbelastung	Jahresmittelwerte [$\mu\text{g} / \text{m}^3$] *		
	Fachbeitrag 2017 HBEFA 3.1	Nachgang 2021 HBEFA 4.1	Veränderung ggü. HBEFA 3.1
Kohlenmonoxid CO	6,7	11,6	+73%
Stickstoffmonoxid NO	1,99	2,09	+5,0%
Stickstoffdioxid NO ₂	2,73	3,04	+11,4%
Stickstoffoxide NO _x	5,78	6,24	+8,0%
Schwefeldioxid SO ₂	0,03	0,03	+0%
Benzol C ₆ H ₆	0,014	0,004	-71%
Partikel PM10	1,585	1,601	+1,0%
Partikel PM2,5	0,564	0,618	+9,6%
Benzo(a)pyren BaP	0,00003	0,00003	+0%

**Tabelle 6.2: Streckenabschnitt 2 im Abstand von 90 m zum Fahrbahnrand
Gegenüberstellung Zusatzbelastung aus „Fachbeitrag 2017“ und „Nachgang 2021“**

Zusatzbelastung	Jahresmittelwerte [$\mu\text{g} / \text{m}^3$] *		
	Fachbeitrag 2017 HBEFA 3.1	Nachgang 2021 HBEFA 4.1	Veränderung ggü. HBEFA 3.1
Kohlenmonoxid CO	1,0	1,4	+40%
Stickstoffmonoxid NO	0,02	0,06	(Faktor 3 - aber <<)
Stickstoffdioxid NO ₂	0,74	0,80	+8,1%
Stickstoffoxide NO _x	0,78	0,89	+14,1%
Schwefeldioxid SO ₂	0,00	0,00	+0%
Benzol C ₆ H ₆	0,002	0,001	-50%
Partikel PM10	0,232	0,236	+1,7%
Partikel PM2,5	0,081	0,088	+8,6%
Benzo(a)pyren BaP	0,00000	0,00000	+0%

**Tabelle 7.1: Streckenabschnitt 1 im Abstand von 0 m zum Fahrbahnrand
Gegenüberstellung Gesamtbelastung aus „Fachbeitrag 2017“ und „Nachgang 2021“**

Gesamtbelastung	Jahresmittelwerte [$\mu\text{g} / \text{m}^3$] *		
	Fachbeitrag 2017 HBEFA 3.1	Nachgang 2021 HBEFA 4.1	Veränderung ggü. HBEFA 3.1
Kohlenmonoxid CO	250	255 *	+2,0%
Stickstoffmonoxid NO	10,3	10,4	+0,1%
Stickstoffdioxid NO ₂	25,2	25,5	+1,2%
Stickstoffoxide NO _x	41,0	41,5	+1,2%
Schwefeldioxid SO ₂	1,2	1,2	+0%
Benzol C ₆ H ₆	1,37	1,36	-0,7%
Partikel PM10	18,45	18,46	+0,1%
Partikel PM2,5	16,10	16,16	+0,4%
Benzo(a)pyren BaP	0,0006	0,0006	+0%

*: RLUS 2012 enthält als Grenzwert keinen Jahresmittelwert, sondern nur einen gleitenden 8h-Mittelwert von 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - hier: mit 1.319 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für CO in der Luftschadstoffprognose 2030 aus Anlage 1.2 (S.3) eingehalten!

**Tabelle 7.2: Streckenabschnitt 2 im Abstand von 90 m zum Fahrbahnrand
Gegenüberstellung Gesamtbelastung aus „Fachbeitrag 2017“ und „Nachgang 2021“**

Gesamtbelastung	Jahresmittelwerte [$\mu\text{g} / \text{m}^3$] *		
	Fachbeitrag 2017 HBEFA 3.1	Nachgang 2021 HBEFA 4.1	Veränderung ggü. HBEFA 3.1
Kohlenmonoxid CO	244	244 *	+0%
Stickstoffmonoxid NO	8,3	8,4	+1,2%
Stickstoffdioxid NO ₂	23,2	23,3	+0,4%
Stickstoffoxide NO _x	36,0	36,1	+0,3%
Schwefeldioxid SO ₂	1,2	1,2	+0%
Benzol C ₆ H ₆	1,36	1,36	+0%
Partikel PM10	17,10	17,10	+0%
Partikel PM2,5	15,62	15,63	+0,1%
Benzo(a)pyren BaP	0,00057	0,00057	+0%

*: RLUS 2012 enthält als Grenzwert keinen Jahresmittelwert, sondern nur einen gleitenden 8h-Mittelwert von 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - hier: mit 1.266 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für CO in der Luftschadstoffprognose 2030 aus Anlage 2.2 eingehalten!

Anlage 1.1: Luftschadstoffprog. 2030 mit HBEFA 3.1 für Streckenabschnitt 1

Anlage 1.2: Luftschadstoffprog. 2030 mit HBEFA 4.1 für Streckenabschnitt 1

Anlage 2.1: Luftschadstoffprog. 2030 mit HBEFA 3.1 für Streckenabschnitt 2

Anlage 2.2: Luftschadstoffprog. 2030 mit HBEFA 4.1 für Streckenabschnitt 2

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012), Version 1.4
 Schadstofftabelle erstellt am : 21.06.2017 13:11:42

Unterlage: 17.2.2.1
 Seite : 1

Vorgang : B 44 Dornheim, Abschnitt 1
 Aufpunkt : von Bauanfang bis Knotenpunkt Nord
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter Straße:

Prognosejahr : 2030 DTV (Jahreswert) : 19000 Kfz/24h SV-Anteil (>3.5 t) : 4.8%
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
 Anzahl Fahrstreifen : 2 Längsneigungsklasse : 1 Mittl. PKW-Geschw. : 90.2 km/h
 Windgeschwindigkeit : 2.8 m/s

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 21.06.2017 13:42:27):

CO : 121.738 NO2 : 27.766 NOx : 104.948 SO2 : 0.551 Benzol: 0.263 PM10 : 28.802 PM2.5 : 10.240 BaP : 0.00059

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

	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP	O3
	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V
	243	8.3	22.5	35.2	1.2	1.36	16.86	15.54	0.00057	47.9

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

s	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP
[m]	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z
0.0	6.7	1.99	2.73	5.78	0.03	0.014	1.585	0.564	0.00003
10.0	4.0	1.08	1.82	3.48	0.02	0.009	0.954	0.339	0.00002
20.0	3.3	0.84	1.57	2.86	0.02	0.007	0.784	0.279	0.00002
30.0	2.9	0.69	1.42	2.48	0.01	0.006	0.682	0.242	0.00001
40.0	2.6	0.59	1.32	2.22	0.01	0.006	0.608	0.216	0.00001
50.0	2.3	0.50	1.23	2.01	0.01	0.005	0.551	0.196	0.00001
60.0	2.1	0.44	1.16	1.83	0.01	0.005	0.503	0.179	0.00001

Anlage 1.1

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

s	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP
[m]	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z
70.0	2.0	0.38	1.11	1.69	0.01	0.004	0.463	0.165	0.00001
80.0	1.8	0.33	1.06	1.56	0.01	0.004	0.429	0.152	0.00001
90.0	1.7	0.29	1.01	1.45	0.01	0.004	0.398	0.142	0.00001
100.0	1.6	0.25	0.97	1.35	0.01	0.003	0.371	0.132	0.00001
110.0	1.5	0.21	0.94	1.26	0.01	0.003	0.346	0.123	0.00001
120.0	1.4	0.18	0.90	1.18	0.01	0.003	0.323	0.115	0.00001
130.0	1.3	0.15	0.87	1.10	0.01	0.003	0.302	0.107	0.00001
140.0	1.2	0.12	0.84	1.03	0.01	0.003	0.283	0.101	0.00001
150.0	1.1	0.10	0.82	0.97	0.01	0.002	0.265	0.094	0.00001
160.0	1.0	0.07	0.79	0.90	0.00	0.002	0.248	0.088	0.00001
170.0	1.0	0.05	0.77	0.85	0.00	0.002	0.232	0.083	0.00000
180.0	0.9	0.03	0.75	0.79	0.00	0.002	0.217	0.077	0.00000
190.0	0.9	0.01	0.73	0.74	0.00	0.002	0.203	0.072	0.00000
200.0	0.8	0.00	0.71	0.69	0.00	0.002	0.190	0.067	0.00000

Unterlage: 17.2.2.1

Seite : 2

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

s	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP
[m]	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G
0.0	250	10.3	25.2	41.0	1.2	1.37	18.45	16.10	0.00060
10.0	247	9.4	24.3	38.7	1.2	1.36	17.82	15.88	0.00059
20.0	247	9.2	24.1	38.1	1.2	1.36	17.65	15.82	0.00059
30.0	246	9.0	23.9	37.7	1.2	1.36	17.54	15.78	0.00058
40.0	246	8.9	23.8	37.5	1.2	1.36	17.47	15.75	0.00058
50.0	246	8.8	23.7	37.2	1.2	1.36	17.41	15.73	0.00058
60.0	245	8.8	23.7	37.1	1.2	1.36	17.37	15.72	0.00058
70.0	245	8.7	23.6	36.9	1.2	1.36	17.33	15.70	0.00058
80.0	245	8.6	23.5	36.8	1.2	1.36	17.29	15.69	0.00058
90.0	245	8.6	23.5	36.7	1.2	1.36	17.26	15.68	0.00058
100.0	245	8.6	23.5	36.6	1.2	1.36	17.23	15.67	0.00058
110.0	245	8.5	23.4	36.5	1.2	1.36	17.21	15.66	0.00058
120.0	245	8.5	23.4	36.4	1.2	1.36	17.19	15.65	0.00058
130.0	245	8.5	23.4	36.3	1.2	1.36	17.17	15.64	0.00058
140.0	244	8.4	23.3	36.3	1.2	1.36	17.15	15.64	0.00058
150.0	244	8.4	23.3	36.2	1.2	1.36	17.13	15.63	0.00058
160.0	244	8.4	23.3	36.1	1.2	1.36	17.11	15.63	0.00058
170.0	244	8.4	23.3	36.1	1.2	1.36	17.10	15.62	0.00057
180.0	244	8.3	23.2	36.0	1.2	1.36	17.08	15.61	0.00057
190.0	244	8.3	23.2	36.0	1.2	1.36	17.07	15.61	0.00057
200.0	244	8.3	23.2	35.9	1.2	1.36	17.05	15.60	0.00057

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

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

NO2, PM10: Überschreitungshäufigkeiten. CO: Gleitender 8h-Mittelwert, Beurteilungswert:10000 µg/m³)

Unterlage: 17.2.2.1

Seite : 4

NO2: 200 µg/m³-1h-Mittelwert
PM10: 50 µg/m³-24h-Mittelwert

s	NO2	PM10	s	CO-8h-MW
[m]	-	-	[m]	µg/m³
0.0	2	14	0.0	1295
10.0	2	13	10.0	1281
20.0	2	13	20.0	1277
30.0	2	13	30.0	1275
40.0	2	13	40.0	1273
50.0	2	12	50.0	1272
60.0	2	12	60.0	1271
70.0	2	12	70.0	1270
80.0	2	12	80.0	1269
90.0	2	12	90.0	1269
100.0	2	12	100.0	1268
110.0	2	12	110.0	1267
120.0	2	12	120.0	1267
130.0	2	12	130.0	1267
140.0	2	12	140.0	1266
150.0	2	12	150.0	1266
160.0	2	12	160.0	1265
170.0	2	12	170.0	1265
180.0	2	12	180.0	1265
190.0	2	12	190.0	1264
200.0	2	12	200.0	1264

Anzahl der zulässigen Überschreitungen [-]

NO2 : 200 µg/m³- 1h-Mittelwert: 18

PM10: 50 µg/m³-24h-Mittelwert: 35

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen
nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen
ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012, Ausgabe 2020), Version 2.1 Build 7726.28886
Emissionsberechnung auf Basis des HBEFA 4.1 mit durchschnittlicher Temperaturverteilung für Deutschland
Schadstofftabelle erstellt am : 09.06.2021 07:35:49
Rechenlauf ID: 767b8ecc-d458-41d3-8103-033bc4dfccf4

Vorgang : B44 Dornheim, Abschnitt 1
Aufpunkt : Bauanfang Nord bis Knotenpunkt Nord
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter Straße:

Prognosejahr : 2030 DTV (Jahreswert) : 19000 Kfz/24h SV-Anteil (>3.5 t) : 4,8%
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
Anzahl Fahrstreifen : 2 Längsneigungsklasse : 1 Mittl. PKW-Geschw. : 88,2 km/h
Windgeschwindigkeit : 2,8 m/s

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 09.06.2021 07:35:49):

CO : 211,218 NO2 : 33,344 NOx : 113,396 SO2 : 0,569 Benzol: 0,066 PM10 : 29,088 PM2.5 : 11,222 BaP : 0,00056

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

CO	NO	NO2	NOx	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP	O3
JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V
243	8,3	22,5	35,2	1,2	1,36	16,86	15,54	0,00057	47,9

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

s	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP
[m]	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z
0,0	11,6	2,09	3,04	6,24	0,03	0,004	1,601	0,618	0,00003
10,0	7,0	1,15	2,00	3,76	0,02	0,002	0,964	0,372	0,00002
20,0	5,7	0,89	1,72	3,09	0,02	0,002	0,792	0,305	0,00002
30,0	5,0	0,74	1,55	2,68	0,01	0,002	0,688	0,266	0,00001
40,0	4,5	0,63	1,43	2,39	0,01	0,001	0,614	0,237	0,00001
50,0	4,0	0,54	1,34	2,17	0,01	0,001	0,556	0,215	0,00001
60,0	3,7	0,47	1,26	1,98	0,01	0,001	0,508	0,196	0,00001
70,0	3,4	0,41	1,19	1,82	0,01	0,001	0,468	0,181	0,00001
80,0	3,1	0,36	1,13	1,69	0,01	0,001	0,433	0,167	0,00001
90,0	2,9	0,32	1,08	1,57	0,01	0,001	0,402	0,155	0,00001
100,0	2,7	0,27	1,04	1,46	0,01	0,001	0,374	0,144	0,00001
110,0	2,5	0,24	1,00	1,36	0,01	0,001	0,349	0,135	0,00001
120,0	2,4	0,20	0,96	1,27	0,01	0,001	0,326	0,126	0,00001
130,0	2,2	0,17	0,93	1,19	0,01	0,001	0,305	0,118	0,00001
140,0	2,1	0,14	0,89	1,11	0,01	0,001	0,286	0,110	0,00001
150,0	1,9	0,12	0,86	1,04	0,01	0,001	0,268	0,103	0,00001
160,0	1,8	0,09	0,84	0,98	0,00	0,001	0,251	0,097	0,00000
170,0	1,7	0,07	0,81	0,91	0,00	0,001	0,235	0,090	0,00000
180,0	1,6	0,05	0,79	0,86	0,00	0,000	0,219	0,085	0,00000
190,0	1,5	0,02	0,76	0,80	0,00	0,000	0,205	0,079	0,00000
200,0	1,4	0,00	0,74	0,75	0,00	0,000	0,192	0,074	0,00000

Anlage 1.2

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

s	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP
[m]	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G
0,0	255	10,4	25,5	41,5	1,2	1,36	18,46	16,16	0,00060
10,0	250	9,4	24,5	39,0	1,2	1,36	17,82	15,91	0,00059
20,0	249	9,2	24,2	38,3	1,2	1,36	17,65	15,85	0,00059
30,0	248	9,0	24,1	37,9	1,2	1,36	17,55	15,81	0,00058
40,0	247	8,9	23,9	37,6	1,2	1,36	17,47	15,78	0,00058
50,0	247	8,8	23,8	37,4	1,2	1,36	17,42	15,75	0,00058
60,0	247	8,8	23,8	37,2	1,2	1,36	17,37	15,74	0,00058
70,0	246	8,7	23,7	37,1	1,2	1,36	17,33	15,72	0,00058
80,0	246	8,7	23,6	36,9	1,2	1,36	17,29	15,71	0,00058
90,0	246	8,6	23,6	36,8	1,2	1,36	17,26	15,70	0,00058
100,0	246	8,6	23,5	36,7	1,2	1,36	17,23	15,68	0,00058
110,0	246	8,5	23,5	36,6	1,2	1,36	17,21	15,67	0,00058
120,0	245	8,5	23,5	36,5	1,2	1,36	17,19	15,67	0,00058
130,0	245	8,5	23,4	36,4	1,2	1,36	17,17	15,66	0,00058
140,0	245	8,4	23,4	36,3	1,2	1,36	17,15	15,65	0,00058
150,0	245	8,4	23,4	36,3	1,2	1,36	17,13	15,64	0,00058
160,0	245	8,4	23,3	36,2	1,2	1,36	17,11	15,64	0,00057
170,0	245	8,4	23,3	36,1	1,2	1,36	17,09	15,63	0,00057
180,0	245	8,3	23,3	36,1	1,2	1,36	17,08	15,62	0,00057
190,0	244	8,3	23,3	36,0	1,2	1,36	17,07	15,62	0,00057
200,0	244	8,3	23,2	36,0	1,2	1,36	17,05	15,61	0,00057

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

NO2	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP
JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B
40,0	20,0	5,00	40,00	25,00	0,00100

NO₂, PM₁₀: Überschreitungshäufigkeiten. CO: Gleitender 8h-Mittelwert, Beurteilungswert:10000 µg/m³)

s	NO ₂ PM ₁₀		s	CO-8h-MW	
	NO ₂	PM ₁₀		[m]	µg/m ³
0,0	2	14	0,0	1319	
10,0	2	13	10,0	1295	
20,0	2	13	20,0	1289	
30,0	2	13	30,0	1285	
40,0	2	13	40,0	1282	
50,0	2	12	50,0	1280	
60,0	2	12	60,0	1278	
70,0	2	12	70,0	1276	
80,0	2	12	80,0	1275	
90,0	2	12	90,0	1274	
100,0	2	12	100,0	1273	
110,0	2	12	110,0	1272	
120,0	2	12	120,0	1271	
130,0	2	12	130,0	1270	
140,0	2	12	140,0	1269	
150,0	2	12	150,0	1269	
160,0	2	12	160,0	1268	
170,0	2	12	170,0	1268	
180,0	2	12	180,0	1267	
190,0	2	12	190,0	1266	
200,0	2	12	200,0	1266	

Anzahl der zulässigen Überschreitungen [-]

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

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 : 21.06.2017 14:12:11

Unterlage: 17.2.2.2
Seite : 5

Vorgang : B 44 Dornheim, Abschnitt 2
Aufpunkt : von Kreisel Nord bis Kreisel Mitte
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
Längsneigungsklasse : 0 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 10200 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 7.9 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 96.0 km/h
Windgeschwindigkeit : 2.8 m/s

Gebäude: Taunusstraße 80 (Sonnenhof)

Entfernung : 90.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 21.06.2017 14:11:58):

CO	:	74.695
NOx	:	56.369
NO2	:	14.930
SO2	:	0.321
Benzol	:	0.139
PM10	:	16.811
PM2.5	:	5.881
BaP	:	0.00033

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

(JM=Jahresmittelwert,

Vorbelastung mit Reduktionsfaktoren für Freiland)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	243	1.0
NO	8.3	0.02
NO ₂	22.5	0.74
NO _x	35.2	0.78
SO ₂	1.2	0.00
Benzol	1.36	0.002
PM ₁₀	16.86	0.232
PM _{2.5}	15.54	0.081
BaP	0.00057	0.00000
O ₃	47.9	-

Unterlage: 17.2.2.2

Seite : 6

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 12 mal überschritten. (Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 1265 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Bewertung: 13 % vom Beurteilungswert von 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Komponente	Gesamtbelastung	Beurteilungswerte		Bewertung JM-G/ JM-B [%]
	JM-G	JM-B		
CO	244	-	-	-
NO	8.3	-	-	-
NO ₂	23.2	40.0		58
NO _x	36.0	-		-
SO ₂	1.2	20.0		6
Benzol	1.36	5.00		27
PM ₁₀	17.10	40.00		43
PM _{2.5}	15.62	25.00		62
BaP	0.00057	0.00100		57

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012, Ausgabe 2020) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 2.1 Build 7726.28886
 Emissionsberechnung auf Basis des HBEFA 4.1 mit durchschnittlicher Temperaturverteilung für Deutschland
 Protokoll erstellt am : 09.06.2021 08:20:21
 Rechenlauf ID: a8cde16e-dd67-4c50-97f8-3112a12c8d60

Vorgang : B44 Dornheim, Tausstraße 80 (Sonnenhof)
 Aufpunkt : Kreisel Nord bis Kreisel Mitte
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
 Längsneigungsklasse : 0 %
 Anzahl Fahrstreifen : 2
 DTV : 10200 Kfz/24h (Jahreswert)
 Schwerverkehr-Anteil: 7,9 % (SV > 3.5 t)
 Mittl. PKW-Geschw. : 92,9 km/h

Windgeschwindigkeit : 2,8 m/s
 Entfernung : 90,0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 09.06.2021 08:20:21):

CO : 103,691
 NOx : 64,421
 NO2 : 18,689
 SO2 : 0,329
 Benzol : 0,036
 PM10 : 17,044
 PM2.5 : 6,380
 BaP : 0,00031

Ergebnisse Immissionen [µg/m³]:

(JM=Jahresmittelwert,
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Zusatzbelastung	
	Vorbelastung JM-V	JM-Z
CO	243	1,4
NO	8,3	0,06
NO2	22,5	0,80
NOx	35,2	0,89
SO2	1,2	0,00
Benzol	1,36	0,001
PM10	16,86	0,236
PM2.5	15,54	0,088
BaP	0,00057	0,00000
O3	47,9	-

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200 µg/m³ wird 2 mal überschritten.
 (Zulässig sind 18 Überschreitungen)
 PM10: Der 24h-Mittelwert von 50 µg/m³ wird 12 mal überschritten.
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)
 CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 1266 µg/m³
 (Bewertung: 13 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

Komponente	Beurteilungswerte		Bewertung JM-G/ JM-B [%]
	Gesamtbelastung JM-G	JM-B	
CO	244	-	-
NO	8,4	-	-
NO2	23,3	40,0	58
NOx	36,1	-	-
SO2	1,2	20,0	6
Benzol	1,36	5,00	27
PM10	17,10	40,00	43
PM2.5	15,63	25,00	63
BaP	0,00057	0,00100	57

