Stellungnahme

zum

Fachbeitrag
Abschätzung der Luftschadstoffbelastung
B 426, Ortsumgehung Ober-Ramstadt Stadtteil Hahn

Prüfung Fachbeitrag 6 / 2018 hinsichtlich Auswirkung infolge Einführung der RLuS 2012, Fassung 2020

Luftschadstoffprognose 2023
ausgehend von Messreihen der HLNUG von 2008 bis 2017
im großräumigen Untersuchungsgebiet

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 den Maximalfall (Querschnitt 2- Q2)

Aufgestellt:
Bernd Schmatz
Sachgebiet Immissionsschutz
06.07.2021

Nachrichtliche Unterlage Nr. 17.2.1
zum
Planfeststellungsbeschluss
vom 21.04.2022
Gz. VI 1-E-061-k-06#2.201
Wiesbaden, den 02.05.2022
Hessisches Ministerium
für Wirtschaft, Energie, Verkehr
und Wohnen
Abt. VI
Im Auftrag
Regierungsdirektorin

HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ENERGIE, VERKEHR UND WOHNEN

1 Allgemeines

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

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

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

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

Die dem HMWEVW gegenwärtig zur Planfeststellung vorliegende Planung der OU B 426, Ober-Ramstadt Stadtteil Hahn (**OU Hahn**) bedarf aufgrund des Vorstehenden der Stellungnahme auf folgende Bitte des HMWEVW:

Überprüfung und gutachterliche Bestätigung der Luftschadstoffbetrachtung aus Unterlage 17.2, dass unter Anwendung des aktuellen Berechnungsverfahrens keine abweichenden Ergebnisse zu erwarten sind.

Planungsparameter

Die Wirkungen des Vorstehenden werden stellvertretend für den Maximalfall aus der Luftschadstoffbetrachtung des Ingenieurbüros Lohmeyer GmbH & Co. KG vom Juni 2018 (**Fachbeitrag 6 / 2018**) berechnet und beurteilt.

Der Fachbeitrag 6 / 2018 untersucht 4 Querschnitte (Streckenabschnitte).

Davon geht der Querschnitt 2 mit der höchsten Verkehrsbelastung (gemeinsam mit Querschnitt 1) und den höchsten Zusatzbelastungen für Luftschadstoffe hervor und wird nachstehend als sogenannter Maximalfall, stellvertretend für alle weiteren Querschnitte beurteilt.

Der Maximalfall wurde im Fachbeitrag 6 / 2018 für eine Entfernung von 120 m zum Fahrbahnrand der Ortsumgehung berechnet.

Für die Luftschadstoffberechnung am Querschnitt 2 (**Q 2**) auf der OU Hahn gelten die Planungsparameter gemäß **Tabelle 1**.

Dimensionierungsbelastung

Die maßgebende Verkehrsuntersuchung wurde im Februar 2017 durch die T+T Verkehrsmanagement GmbH erstellt (**VU 2 /2017**).

Die Verkehrsuntersuchung wurde auf Grundlage des Analyseverkehrs 2016 und des Prognoseverkehrs 2030 erstellt.

Infolge der Aktualität von Analyseverkehr und Prognoseverkehr wird die vorliegende Aufgabenstellung nach wie vor mit der Dimensionierungsbelastung aus der VU 2 / 2017 geprüft **(Nachgang 2021)**.

Die Dimensionierungsbelastung für den maßgebenden Planfall 1 (Nordvariante) geht aus **Tabelle 2** hervor (Prognoseverkehr 2030 werktags von Montag bis Freitag – DTVw5).

Tabelle 1: Planungsparameter Querschnitt 2

	Querschnitt 2
Straßenkategorie	Regionalstraße
Straßenquerschnitt	2-streifig
Längsneigung gem. Voreinstellung PC-Programm zu RLuS 2012	+6%/-6%
Entfernung der Immissionen zum Fahrbahnrand	120 m
Tempolimit	100 km/h für Pkw
Windgeschwindigkeit	2,0 m/s

Tabelle 2: Dimensionierungsbelastung Querschnitt 2

Querschnitt 2 (VU 2 / 2017 - Planfall 1)	Prognoseverkehr 2030
DTVw5 / Schwerverkehrsanteil >3,5t zulässigem Gesamtgewicht	14.200 / 1230 (8,7%)

2 Berechnungsgrundlagen

Im Fachbeitrag 6 / 2018 wurden die Ergebnisse der Luftschadstoffbetrachtungen zur OU Hahn dargelegt und bewertet (Prognosezeithorizont 2023 für die Luftschadstoffe – entsprechend dem Zeitpunkt der erwarteten Verkehrsfreigabe).

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, die zu bewerten ist.

Vorbelastungen

Gemäß Fachbeitrag 6 / 2018, Kapitel 4.4 wurden für die Vorbelastungen Angaben der HLNUG unter Berücksichtigung der Messjahre von 2008 bis 2017 übernommen.

Dem Fachbeitrag 6 / 2018 liegen Messwerte aus Messstationen der HLNUG in Reinheim, Darmstadt, Darmstadt-Hügelstraße, Fürth/Odenwald, Riedstadt und Michelstadt zugrunde.

Der Fachbeitrag 6 / 2018 zieht nur die Vorbelastungen der Schadstoffkomponenten NO, NO2, PM 10, PM2,5 und O3 heran, die zum Schutze der menschlichen Gesundheit zu prüfen sind.

CO, SO2, Benzol und BAP wurden im Fachbeitrag 6 / 2018 nicht geprüft und beurteilt.

NOx ist auf den Schutz der Vegetation hin zu prüfen und nicht zum Schutze der menschlichen Gesundheit.

Die Vorbelastung für Ozon (O3) ist im PC-Programm zur RLuS 2012 erforderlich, um über eine sogenannte Chemieformel die Zusatzbelastungen für NO und NO2 zu berechnen.

Hinsichtlich der Luftschadstoffprognose bis zum Jahr 2023 wurden für die Analyse-Vorbelastung 2008-2017 keine sogenannten Reduktionsfaktoren berücksichtigt.

Die maßgebende Vorbelastung ist in **Tabelle 3** dokumentiert.

Tabelle 3: Vorbelastung im Untersuchungsgebiet OU Hahn (Fachbeitrag 6 / 2018)

	Jahresmittelwerte [µg / m³]
Messstationen HLNUG (Messwerte 2008 – 2017)	Prognose-Vorbelastung 2023
Kohlenmonoxid CO	keine Beurteilung
Stickstoffmonoxid NO	7,2
Stickstoffdioxid NO_2	20,0
Stickstoffoxide NOx	ohne Beurteilung (Schutz der Vegetation anstatt Schutz der menschlichen Gesundheit)
Schwefeldioxid SO_2	keine Beurteilung
Benzol C_6H_6	keine Beurteilung
Partikel PM10	18,0
Partikel PM2,5	12,0
Benzo(a)pyren BaP	keine Beurteilung
Ozon O3	42,0

3 Abschätzung der Luftschadstoffbelastung

Die Luftschadstoffbelastung im Nachgang 2021 wird mit den schon für den Fachbericht 6 /2018 zugrunde gelegten Vorbelastungen aus **Tabelle 3** berechnet.

Auch die Dimensionierungsbelastung wird unverändert zugrunde gelegt.

Damit ist ein unmittelbarer Vergleich der Ergebnisse aus der Berechnung mit den 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.

Im Fachbeitrag 6 / 2018 erfolgt die Abschätzung der Luftschadstoffbelastung im Prognosezeithorizont 2023 auf Grundlage

- der Emissionsfaktoren HBEFA 3.1
- einer Analyse-Vorbelastung von 2008 bis 2017 aus Messreihen der HLNUG (ohne Reduktionsfaktoren bis zum Prognosejahr 2023)
- sowie dem Prognoseverkehr 2030

Zur Beantwortung der Aufgabenstellung aus **Kapitel 1** werden die Ergebnisse aus dem Fachbeitrag 6 / 2018 den Ergebnissen aus der Berechnung mit den

- den Emissionsfaktoren HBEFA 4.1
- wiederum der Analyse-Vorbelastung von 2008 bis 2017 aus Messreihen der HLNUG (analog Fachbeitrag 6 / 2018 - s.o)
- sowie dem Prognoseverkehr 2030 (wiederum analog Fachbeitrag 6 / 2018) .

stellvertretend für den Querschnitt 2 gegenübergestellt.

3.1 Resümee aus Fachbeitrag 6 / 2018 (HBEFA 3.1)

Die stellvertretende Ermittlung der Luftschadstoffbelastung im Prognosejahr 2023 auf Grundlage der Emissionsfaktoren HBEFA 3.1 ist in **Anlage 1** protokolliert (Querschnitt 2 mit 120 m Abstand zum Fahrbahnrand).

Die nach RLuS 2012 in der Urfassung mit den Emissionsfaktoren HBEFA 3.1 ermittelten Luftschadstoffbelastungen (Fachbeitrag 6 / 2018) halten an allen 4 untersuchten Querschnitten die Grenzwerte der 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit bei den jeweiligen Komponenten ein.

3.2 Gegenüberstellung Nachgang 2021 zum Fachbeitrag 6 / 2018

Die stellvertretende Ermittlung der Luftschadstoffbelastung im Prognosejahr 2023 auf Grundlage der Emissionsfaktoren HBEFA 4.1 ist in **Anlage 2** protokolliert.

Vorbelastung

Der Nachgang 2021 übernimmt die Prognose-Vorbelastung 2023 aus dem Fachbeitrag 6 / 2018 (**Tabelle 3**).

Zusatzbelastung

Die Gegenüberstellung der Zusatzbelastungen am Querschnitt 2 geht aus **Tabelle 4** hervor.

Demnach nimmt die Zusatzbelastung aus dem Nachgang 2021 (HBEFA 4.1) gegenüber dem Fachbeitrag 6 / 2018 (HBEFA 3.1) bei NO, NO2 und NOx um 72% bis 85% zu.

Bei PM10 und PM2,5 erfolgen Zunahmen um 1,6% und 7,0%.

Gesamtbelastung

Die Gegenüberstellung der Gesamtbelastungen am Querschnitt 2 geht aus **Tabelle 5** (Jahresmittelwerte) und **Tabelle 6** (Überschreitungshäufigkeiten) hervor.

Demnach nimmt die Gesamtbelastung bei den Jahresmittelwerten aus dem Nachgang 2021 (HBEFA 4.1) gegenüber dem Fachbeitrag 6 / 2018 (HBEFA 3.1) bei NO, NO2 und NOx um 3,3% bis 9,7% zu.

Bei PM10 und PM2,5 erfolgen die Zunahmen nur im Promillebereich (0,05% und 0,08%).

Die Überschreitungshäufigkeiten bleiben jeweils unverändert.

Beurteilung

Die im Nachgang 2021 auf Grundlage der RLuS 2012, Fassung 2020 und der HBEFA 4.1 für die Luftschadstoffprognose 2023 ermittelten Gesamtbelastungen im stellvertretenden Querschnitt 2 der OU Hahn lassen folgenden Rückschluss zu:

Wie schon im Fachbeitrag 6 / 2018 (HBEFA 3.1) werden im Abstand von 120 m zum Fahrbahnrand der OU Hahn die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit eingehalten.

4. Schlussfolgerung aus Gegenüberstellung für die OU Hahn

Der Nachgang 2021 bestätigt nach Vergleich der Luftschadstoffberechnungen (Ergebnisse)

- zwischen der Luftschadstoffprognose 2023 auf Grundlage der Vorbelastung 2008-2017 und HBEFA 3.1 (Fachbeitrag 6 / 2018 - RLuS 2012, Urfassung)
- und der Luftschadstoffprognose 2023 auf Grundlage der Vorbelastung 2008-2017 und HBEFA 4.1 (Nachgang 2021 - RLuS 2012, Fassung 2020)

das Resümee aus dem Fachbeitrag 6 / 2018 (jeweils Prognoseverkehr 2030).

Tabelle 4: Querschnitt 2 im Abstand von 120 m zum Fahrbahnrand Gegenüberstellung Zusatzbelastung aus „Fachbeitrag 6 / 2018“ und „Nachgang 2021“

	Jahresmittelwerte [µg / m³] *		
Zusatzbelastung	Fachbeitrag 6 / 2018 HBEFA 3.1	Nachgang 2021 HBEFA 4.1	Veränderung ggü. HBEFA 3.1
Stickstoffmonoxid NO	1,03	1,77	+72%
Stickstoffdioxid NO_2	1,03	1,91	+85%
Stickstoffoxide NOx	2,61	4,62	+77%
Partikel PM10	0,365	0,371	+1,6%
Partikel PM2,5	0,171	0,183	+7,0%

Tabelle 5: Querschnitt 2 im Abstand von 120 m zum Fahrbahnrand Gegenüberstellung Gesamtbelastung aus „Fachbeitrag 6 / 2018“ und „Nachgang 2021“

	Jahresmittelwerte [µg / m³] *			
Gesamtbelastung	Fachbeitrag 6 / 2018 HBEFA 3.1	Nachgang 2021 HBEFA 4.1	Veränderung ggü. HBEFA 3.1	Grenzwert 39. BImschV *
Stickstoffmonoxid NO	8,2	9,0	+9,7%	-
Stickstoffdioxid NO_2	21,2	21,9	+3,3%	40
Stickstoffoxide NOx	33,6	35,7	+6,3%	-
Partikel PM10	18,36	18,37	+0,05%	40
Partikel PM2,5	12,17	12,18	+0,08%	25

*: Grenzwerte zum Schutze der menschlichen Gesundheit

Tabelle 6: Querschnitt 2 im Abstand von 120 m zum Fahrbahnrand Überschreitungshäufigkeit Gesamtbelast. „Fachbeitrag 6 / 2018“ und Nachgang 2021“

	Überschreitungshäufigkeiten*			
Gesamtbelastung	Fachbeitrag 6 / 2018 HBEFA 3.1	Nachgang 2021 HBEFA 4.1	Veränderung ggü. HBEFA 3.1	Grenzwert 39. BImschV *
Stickstoffdioxid NO_2	2 mal	2 mal	+/- 0	18 mal
Partikel PM10	14 mal	14 mal	+/- 0	35 mal

Anlage 1: Luftschadstoffprognose 2023 mit HBEFA 3.1 für Querschnitt 2 - Prognoseverkehr 2030 -

Anlage 2: Luftschadstoffprognose 2023 mit HBEFA 4.1 für Querschnitt 2 - Prognoseverkehr 2030 -

Anlage 1

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach denRichtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012, Ausgabe 2016) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 1.5.0 Beta
Protokoll erstellt am : 15.06.2018 09:16:31

Vorgang : B426 Hahn
Aufpunkt : Q2 Planfall
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr	: 2023
Straßenkategorie	: Regionalstraße , Tempolimit 100
Längsneigungsklasse	: +/-6 %
Anzahl Fahrstreifen	: 2
DTV	: 14200 Kfz/24h (Werktagswert)
Schwerverkehr-Anteil	: 8.7 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw.	: 73.8 km/h
DTV	: 12991 Kfz/24h (Jahreswert)
Windgeschwindigkeit	: 2.0 m/s
Entfernung	: 120.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 15.06.2018 09:16:31):

CO	:	251.363
NOx	:	165.894
NO2	:	45.499
SO2	:	0.629
Benzol	:	0.512
PM10	:	23.228
PM2.5	:	10.915
BaP	:	0.00042
PM10 (nur Auspuff)	:	2.280
PM10 (nur Auf+Ab)	:	20.948
PM2.5 (nur Auspuff)	:	2.280
PM2.5 (nur Auf+Ab)	:	8.635

Ergebnisse Immissionen [µg/m³]:
(JM=Jahresmittelwert,
Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Vorbelastung JM-V	Zusatzbelastung JM-Z
CO	0	3.9
NO	7.2	1.03
NO2	20.0	1.03
NOx	31.0	2.61
SO2	0.0	0.01
Benzol	0.00	0.008
PM10	18.00	0.365
PM2.5	12.00	0.171
BaP	0.00000	0.00001
O3	42.0	-

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 14 mal überschritten.
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)
CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 20 µg/m³
(Bewertung: 0 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

Komponente	Gesamtbelastung JM-G	Beurteilungswerte JM-B	Bewertung JM-G/ JM-B [%]
CO	4	-	-
NO	8.2	-	-
NO2	21.0	40.0	53
NOx	33.6	-	-
SO2	0.0	20.0	0
Benzol	0.01	5.00	0
PM10	18.36	40.00	46
PM2.5	12.17	25.00	49
BaP	0.00001	0.00100	1

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen
nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen
ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012, Ausgabe 2020) der
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 2.1 Build 7726.28886
Emissionsberechnung auf Basis des HBEFA 4.1 mit durchschnittlicher Temperaturverteilung für Deutschland
Protokoll erstellt am : 05.07.2021 11:24:52
Rechenlauf ID: 02b3c8be-4451-4a2a-82b7-9c13b5c7f463

Vorgang : B426, OU Hahn
Aufpunkt : Q2-Planfall 120m = Maximalfall Zusatzbelastung
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:
Prognosejahr : 2023
Straßenkategorie : Regionalstraße, Tempolimit 100
Längsneigungsklasse : +/-6 %
Anzahl Fahrstreifen : 2
DTV : 14200 Kfz/24h (Werktagswert)
Schwerverkehr-Anteil: 8,7 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 78,0 km/h
DTV : 13204 Kfz/24h (Jahreswert)

Windgeschwindigkeit : 2,0 m/s
Entfernung : 120,0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 05.07.2021 11:24:52):

CO	:	630,886
NOx	:	294,191
NO2	:	89,909
SO2	:	0,732
Benzol	:	0,229
PM10	:	23,642
PM2.5	:	11,623
BaP	:	0,00038

Ergebnisse Immissionen [µg/m³]:
(JM=Jahresmittelwert,
Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Vorbelastung JM-V	Zusatzbelastung JM-Z
CO	0	9,9
NO	7,2	1,77
NO2	20,0	1,91
NOx	31,0	4,62
SO2	0,0	0,01
Benzol	0,00	0,004
PM10	18,00	0,371
PM2.5	12,00	0,183
BaP	0,00000	0,00001
O3	42,0	-

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 14 mal überschritten.
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)
CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 51 µg/m³
(Bewertung: 1 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

Komponente	Gesamtbelastung JM-G	Beurteilungswerte JM-B	Bewertung JM-G/ JM-B [%]
CO	10	-	-
NO	9,0	-	-
NO2	21,9	40,0	55
NOx	35,7	-	-
SO2	0,0	20,0	0
Benzol	0,00	5,00	0
PM10	18,37	40,00	46
PM2.5	12,18	25,00	49
BaP	0,00001	0,00100	1