



Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung

Hessen Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement
Standort Dillenburg

HESSEN



A 45, Ersatzneubau der Talbrücke Heubach

von km: NK 5315 023 und NK 5316 029, km 147,075
nach km: NK 5315 023 und NK 5316 029, km 148,157
Nächster Ort: Sinn
Baulänge: 1,082 km

Feststellungsentwurf

für eine Bundesfernstraßenmaßnahme

**- Unterlage 17.2 -
2. Planänderung**

**Erläuterungen zu den
Luftschadstoffuntersuchungen**

<p>Aufgestellt: Dillenburg, den 09. Mai 2018 Hessen Mobil, - Dezernat A 45 -</p> <p> Dezernent</p>	<p>Nachrichtliche Unterlage Nr. 17.2b zum Planfeststellungsbeschluss vom 19.02.2020 Az. VI 1a-E-061-k-04-#2.187 Wiesbaden, den 02.03.2020</p> <p>Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen Abt. VI Auftrag</p> <p> Regierungsberrätin</p> <p></p>

Inhaltsverzeichnis

1.	Beschreibung des Vorhabens	3b
2.	Allgemeine Grundlagen	3b
	2.1 Rechtliche Grundlagen	3b
	2.2 Luftschadstofftechnische Grundlagen	4
3.	Projektbezogene Grundlagen	5
	3.1 Rechtliche Bewertung des Vorhabens	5
	3.2 Schutzbedürftige Gebiete und Anlagen	5
	3.3 Straßendaten	6b
	3.4 Verkehrsdaten	6b
	3.5 Wetterdaten	6b
	3.6 Vorbelastungen	7b
4.	Luftschadstoffberechnungen	8b
	4.1 Auswahl Rechenverfahren	8b
	4.2 Berechnung der Schadstoffkonzentrationen	8b
	4.2.1 Gemeinde Sinn	8b
	4.2.2 Ortsteil Fleisbach	9b
5.	Schadstoffminderungsmaßnahmen	10b
6.	Zusammenfassung	10b

1. Beschreibung des Vorhabens

Das Vorhaben beinhaltet den Ersatzneubau der Talbrücke Heubach im Zuge des sechsstreifigen Ausbaues der Autobahn A 45 auf einem ca. 1.100 m langen Teilabschnitt südlich der AS Herborn-Süd. Eine detaillierte Beschreibung der Straßenbaumaßnahme ist dem Erläuterungsbericht der Unterlage 1 zu entnehmen.

Für das geplante Vorhaben ist eine Überprüfung der luftschadstofftechnischen Auswirkungen, insbesondere auf die angrenzende Gemeinde Sinn (einschließlich dem Ortsteil Fleisbach) notwendig. Die vorliegende Luftschadstoffuntersuchung umfasst die rechtliche Einordnung des Vorhabens, die Berechnung der zu erwartenden Schadstoffkonzentrationen sowie die Festlegung eventuell erforderlicher Schutz- bzw. Minderungsmaßnahmen.

2. Allgemeine Grundlagen

2.1 Rechtliche Grundlagen

Rechtsgrundlage für die Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen im Zusammenhang mit dem Neu-, bzw. Aus- und Umbau öffentlicher Straßen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)¹ in Verbindung mit der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV)². Mit den Luftschadstoffuntersuchungen im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung wird der Anteil der neu- oder ausgebauten Straße an der Luftverunreinigung ermittelt. Durch Überlagerung der berechneten Zusatzbelastungen mit den bereits vorhandenen Vorbelastungen ergeben sich die zu erwartenden Gesamtbelastungen. Die Gesamtbelastungen der Schadstoffe werden mit den verkehrsrelevanten Immissionsgrenzwerten nach Teil 2 der 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation verglichen.

Luftschadstoff	Beurteilungszeitraum	Grenzwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	erlaubte Überschreitungen pro Kalenderjahr
Benzol (C_6H_6)	Kalenderjahr	5	keine
Kohlenmonoxid (CO)	8 h	10.000	keine
Partikel (PM_{10})	Kalenderjahr	40	keine
Partikel (PM_{10})	24 h	50	35
Partikel ($\text{PM}_{2,5}$)	Kalenderjahr	25	keine
Schwefeldioxid (SO_2)	Kalenderjahr	20	keine
Schwefeldioxid (SO_2)	24 h	125	3
Schwefeldioxid (SO_2)	1 h	350	24
Stickstoffdioxid (NO_2)	Kalenderjahr	40	keine
Stickstoffdioxid (NO_2)	1 h	200	18

Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind Minderungsmaßnahmen hinsichtlich der Schadstoffentstehung bzw. -ausbreitung erforderlich.

¹ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes- Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15.03.1974 in der Neufassung vom 17.05.2013, zuletzt geändert am 31.08.2015 18.07.2017

² Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) vom 02.08.2010, zuletzt geändert am 10.10.2016

2.2 Luftschadstofftechnische Grundlagen

Da im Rahmen der Vorsorge eine Messung von Luftschadstoffen ausscheidet, wird eine Abschätzung der Konzentrationen nach anerkannten Berechnungsmodellen vorgenommen. Im Allgemeinen erfolgt die Abschätzung der Luftschadstoffkonzentrationen beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen nach den RLuS 2012¹. Dabei ist zu beachten, dass folgende Einsatzbedingungen erfüllt sein müssen:

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

Bei abweichenden Voraussetzungen, zum Beispiel in engen Straßenschluchten, ist die Anwendung des Modells problematisch. In diesen Fällen ist es zweckmäßig, ein der spezieller Situation angepasstes Rechenverfahren zu wählen.

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

- Benzol (C₆H₆)
- Kohlenmonoxid (CO)
- Partikel (PM₁₀)
- Partikel (PM_{2,5})
- Schwefeldioxid (SO₂)
- Stickstoffmonoxid (NO)
- Stickstoffdioxid (NO₂)

Berechnet werden die zur Beurteilung der Immissionskonzentrationen relevanten Jahresmittelwerte mit Hilfe eines aus Regressionsfunktionen bestehenden Satzes von Gleichungen, die auf einem empirisch statistischen Ausbreitungsmodell beruhen. Die Immissionen werden ausgehend von einer Bezugskonzentration in Bodennähe am Fahrbahnrand ermittelt, und zwar unter Berücksichtigung:

- einer abstandsabhängigen Ausbreitungsfunktion
- der verkehrsspezifischen Daten (Verkehrsbelastungen, Schwerverkehrsanteile)
- des Straßentyps
- der Windgeschwindigkeit

Die Gesamtbelastungen der einzelnen Schadstoffkonzentrationen werden durch Addition der Vor- und Zusatzbelastung bestimmt. Zusätzlich können mit den RLuS 2012 die jährlichen Überschreitungshäufigkeiten für NO₂ (1-Stunden-Grenzwert) und PM₁₀ (24-Stunden-Grenzwert), sowie der gleitende 8-Stunden-Mittelwert für CO berechnet werden.

¹ Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) vom 03.01.2013

3. Projektbezogene Grundlagen

3.1 Rechtliche Bewertung des Vorhabens

Bei dem geplanten Ersatzneubau der Talbrücke Heubach handelt es sich um eine raumbedeutsame Planung, bei der schädliche Auswirkungen von Luftschadstoffen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu vermeiden bzw. zu verringern sind. Für die im Einflussbereich der A 45 gelegenen schutzbedürftigen Gebiete und Anlagen ist deswegen die Einhaltung der verkehrsrelevanten Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV nachzuweisen. Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind Minderungsmaßnahmen hinsichtlich der Schadstoffentstehung bzw. -ausbreitung erforderlich.

3.2 Schutzbedürftige Gebiete und Anlagen

Im Einflussbereich der A 45 befinden sich folgende schutzbedürftige Gebiete und Anlagen:

Gemeinde Sinn (östlich A 45)

Gebiet / Anlage	Bau-km	Beschreibung
Zur Ruppertsmühle	2+200 bis 2+250	Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 180 m ca. 3 Wohnhäuser Lage im Außenbereich
Wohngebiet Am Wingert / Hügelstr.	2+200 bis 2+850	Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 560 m ca. 165 Wohnhäuser
Mischgebiet Herborner Str. / Hindenburgstr.	2+300 bis 3+140	Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 450 m ca. 115 Wohnhäuser
Gewerbegebiet Am Rechtsrain / Unterm Ruhstein	2+370 bis 3+140	Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 65 m ca. 5 Wohnhäuser
Mischgebiet Stresemannstr. / Grundstr.	2+600 bis 2+850	Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 700 m ca. 20 Wohnhäuser
Gewerbegebiet Bahnhofstr.	2+750 bis 3+140	Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 230 m ca. 4 Wohnhäuser
Mischgebiet Schulstr.	2+900 bis 3+140	Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 725 m ca. 10 Wohnhäuser
Mischgebiet In der Au	2+950	Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 475 m 1 Wohnhaus
Mischgebiet Wetzlarer Str. / Kirchstr.	2+950 bis 3+140	Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 525 m ca. 10 Wohnhäuser
Mischgebiet Bahnhofstr.	3+050 bis 3+140	Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 350 m ca. 10 Wohnhäuser
Wohngebiet F.-Ebert-Str. / Schulstr.	3+100 bis 3+140	Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 820 m ca. 4 Wohnhäuser

Gebiet / Anlage	Bau-km	Beschreibung
Schule Friedensstr. 7	3+100	Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 850 m 1 Schulgebäude

Ortsteil Fleisbach (westlich A 45)

Gebiet / Anlage	Bau-km	Beschreibung
Wohngebiet „Auf der Ebert“	2+800 bis 3+140	Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 470 m ca. 90 Wohnhäuser

3.3 Straßendaten

Eine detaillierte Beschreibung des Straßenbauvorhabens ist dem Erläuterungsbericht der Unterlage 1 zu entnehmen. Im Folgenden werden nur die luftschadstofftechnisch relevanter Streckenparameter betrachtet.

- Straßenzustand: gut
- Längsneigung: $\pm 2\%$
- Anzahl der Fahrstreifen: 6
- Straßenkategorie: Autobahn, Tempolimit > 130

3.4 Verkehrsdaten

Das Prognose-Verkehrsaufkommen für das Jahr 2030 beträgt auf der A 45 gemäß Verkehrsuntersuchung ¹ ~~30.725~~ 39.350 Kfz/24 h (Richtungsfahrbahn Dortmund) bzw. ~~31.550~~ 38.850 Kfz/24 h (Richtungsfahrbahn Hanau). Im Straßenquerschnitt verkehren zukünftig somit ~~62.275~~ 78.200 Kfz/24 h. Die verwendeten Angaben stimmen mit den Ansätzen der Schalltechnischen Untersuchung der Unterlage 17.1 überein.

Der Prognose-Schwerverkehrsanteil > 3,5 t beträgt gemäß Verkehrsuntersuchung ~~30,0~~ 19,6 Prozent über 24 Stunden. Dieser Wert ist nicht direkt mit den Ansätzen der Schalltechnischer Untersuchung der Unterlage 17.1 vergleichbar, da bei Schallberechnungen (im Gegensatz zu den Luftschadstoffberechnungen) die Lkw-Anteile > 2,8 t, getrennt für die Zeitbereiche Tag und Nacht, maßgebend sind.

3.5 Wetterdaten

Nach Angaben des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG) ² beträgt der Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund im Untersuchungsgebiet ca. 2,5 bis 3,0 m/s. Für die Luftschadstoffberechnungen wurde zu Gunsten der Betroffenen ein konservativer Ansatz mit 2,5 m/s gewählt.

¹ Verkehrsuntersuchung sechsstreifiger Ausbau der BAB A 45
Landesgrenze HE/NW – Gambacher Kreuz
IVV Aachen, Schlussbericht April 2016 Januar 2018

² Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) - Umweltatlas Hessen
Jahresmittel Windgeschwindigkeit Hessen, Bezugszeitraum 1981 bis 2000

3.6 Vorbelastungen

Nach Angaben der HLUG wurden in dem konkreten Untersuchungsgebiet in den letzten Jahren keine Immissionsmessungen durchgeführt. Die am nächsten gelegene Messstelle befindet sich ca. 15 km südöstlich in der Hermannsteiner Straße in Wetzlar. Die an der innerstädtischen Messstation ermittelten Messwerte sind jedoch nicht direkt auf die Ortsrandlage im Bereich der Talbrücke Heubach übertragbar, auch wegen der unterschiedlichen Stadt- bzw. Einwohnergröße (Mittelstadt Wetzlar ca. 51.500 Einwohner, Kleinstadt Sinn ca. 6.500 Einwohner).

Auf Grund fehlender projektspezifischer Messdaten wurden deshalb die gebietstypischen Vorbelastungen nach Anhang A, Tabelle A 1 der RLuS 2012 verwendet. Unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen Emissionen, verursacht durch Gewerbegebiete und weitere Verkehrswege (zum Beispiel die B 277), wurde die Kategorie „Kleinstadt, hoch“ gewählt. Bezugsjahr ist das Jahr 2006.

Für Ozon (O₃) werden in den RLuS 2012 keine typisierten Vorbelastungen angegeben. Im „Handbuch zum PC-Berechnungsverfahren nach RLuS“⁴ verweist jedoch auf die Entwicklung des NO-NO₂-Konversionsmodells, bei dem sich gezeigt hat, dass sich mit einem Ozon-Jahresmittelwert im Jahr 2000 von 42 µg/m³ und einer jährlichen Steigerung von 0,6 µg/m³ die Messdaten gut reproduzieren ließen. Für das Bezugsjahr 2006 ergibt sich somit eine Ozon-Vorbelastung in Höhe von 45,6 µg/m³. Die Vorbelastung wurde durch Auswertung der Jahresmittelwerte aller Messstellen in Hessen für das Bezugsjahr 2006 ermittelt. Es ergibt sich eine durchschnittliche Vorbelastung in Höhe von 49,7 µg/m³.

Unter Berücksichtigung der zukünftigen Entwicklung der allgemeinen Luftschadstoffsituation durch Reduktionsfaktoren für die Kategorie „Kleinstadt“ gemäß Anhang A, Tabelle A 2 der RLuS 2012 ergeben sich für das Prognosejahr 2030 folgende Vorbelastungen (siehe Berechnungsunterlagen in Unterlage 17.2):

Luftschadstoff	Vorbelastung Jahresmittelwert in µg/m ³
Benzol (C ₆ H ₆)	1,71
Kohlenmonoxid (CO)	350
Ozon (O ₃)	59,8 65,1
Partikel (PM ₁₀)	23,4
Partikel (PM _{2,5})	16,2
Schwefeldioxid (SO ₂)	4,4
Stickstoffmonoxid (NO)	10,8
Stickstoffdioxid (NO ₂)	20,3

⁴ PC-Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, RLuS 2012 Handbuch mit Hintergrundinformationen, Version 1.4
 Ingenieurbüro Lehmeyer GmbH & Co KG Karlsruhe, Dezember 2012

4. Luftschadstoffberechnungen

4.1 Auswahl Rechenverfahren

Die Überprüfung der Einsatzbedingungen der RLuS 2012 hat ergeben:

Einsatzbedingung RLuS 2012	eingehalten		Beschreibung
	ja	nein	
Verkehrsstärke > 5.000 Kfz/24h	x		62.275 78.200 Kfz/24 h
Geschwindigkeit > 50 km/h	x		130 km/h Pkw, 80 km/h Lkw
Trogtiefe / Dammhöhe < 15,00 m	x		maximal ca. 4,00 m
Längsneigung ≤ 6 %	x		maximal ca. 2,0 %
Abstand vom Fahrbahnrand ≤ 200 m	x	x	kürzester Abstand ca. 45 m (Sinn) kürzester Abstand ca. 450 m (Ortsteil Fleisbach)
Bebauungslücken ≥ 50 %	x		lockere, offene Bebauung

Die wesentlichen Einsatzbedingungen der RLuS 2012 werden eingehalten. Für die Gemeinde Sinn ist das Berechnungsverfahren direkt anwendbar. Für die mindestens ca. 450 m entfernte Wohnbebauung im Ortsteil Fleisbach sind zwar auf Grund der zu großen Entfernung keine Aussagen an konkreten Immissionsorten möglich, die Berechnungen machen jedoch insofern Sinn, dass bei nachgewiesener Einhaltung der Immissionsgrenzwerte im 200-m-Korridor kritische Luftschadstoffbelastungen für weiter entfernte Immissionsorte ausgeschlossen werden können.

4.2 Berechnung der Schadstoffkonzentrationen

4.2.1 Gemeinde Sinn

Die Berechnungen der Schadstoffkonzentrationen erfolgten für den Immissionsort mit der geringsten Entfernung zum Fahrbahnrand der A45, da hier die höchsten Schadstoffkonzentrationen zu erwarten sind. Als repräsentativer Immissionsort wurde der ca. 45 m vom Fahrbahnrand der Autobahn entfernte Berechnungspunkt an der Westfassade des Bürogebäudes Unterm Ruhestein 2 (siehe Lageplan der Immissionsschutzmaßnahmen der Unterlage 7, Objekt-Nr. 424 441) gewählt.

Die zum Schutz der Gemeinde Sinn vor dem Verkehrslärm der A 45 geplante, 785 m lange und ~~4,00 m bis~~ 4,50 m hohe Lärmschutzwand (siehe Unterlage 17.1) wirkt sich auch günstig auf die Ausbreitung der Luftschadstoffe aus. Die Abschirmwirkung fließt über das Modul „Lärmschutz“ der RLuS 2012 in die Berechnungen ein.

Die Luftschadstoffberechnungen (siehe Berechnungsunterlagen in Unterlage 17.2) haben ergeben, dass an dem gewählten Immissionsort folgende Schadstoffkonzentrationen zu erwarten sind:

Luftschadstoff	Beurteilungszeitraum	Grenzwert	Konzentrationen (Überschreitungen)	Auslastung Grenzwert
Benzol (C ₆ H ₆)	Kalenderjahr	5 µg/m ³	4,75 1,76 µg/m ³	35 %
Kohlenmonoxid (CO)	8-Stunden	10.000 µg/m ³	2.034 2.036 µg/m ³	20 %
Partikel (PM ₁₀)	Kalenderjahr	40 µg/m ³	26,72 26.64 µg/m ³	67 %
Partikel (PM ₁₀)	24 Stunden	50 µg/m ³ (≤ 35 mal jährlich)	(34 mal)	97 %
Partikel (PM _{2,5})	Kalenderjahr	25 µg/m ³	17,48 17,44 µg/m ³	70 %

Luftschadstoff	Beurteilungszeitraum	Grenzwert	Konzentrationen (Überschreitungen)	Auslastung Grenzwert
Schwefeldioxid (SO ₂)	Kalenderjahr	20 µg/m ³	4,5 µg/m ³	23 %
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Kalenderjahr	40 µg/m ³	29,0 30,2 µg/m ³	73 76 %
Stickstoffdioxid (NO ₂)	1 Stunde	200 µg/m ³ (≤ 18 mal jährlich)	(3 mal)	17 %

Die zulässigen Immissionsgrenzwerte werden (in der Regel deutlich) vollständig eingehalten. Lediglich der 24-Stunden-Grenzwert für PM₁₀ wird zu annähernd 100 % ausgeschöpft. Da mit wachsendem Abstand von der Straße die Schadstoffkonzentrationen weiter abnehmen, können kritische Luftschadstoffbelastungen für die weiter entfernten Schutzbedürftigkeiten ohne zusätzliche rechnerische Nachweise ausgeschlossen werden.

4.2.2 Ortsteil Fleisbach

Da die Wohnbebauung des Ortsteiles Fleisbach ca. 450 m (und mehr) von der A 45 entfernt ist, sind Luftschadstoffnachweise für konkrete Immissionsorte an einzelnen Wohnhäusern mit den RLUS 2012 nicht möglich. Um Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte ausschließen zu können, wurden Testrechnungen für den nach RLUS 2012 maximal möglichen Berechnungsabstand (200 m vom Fahrbahnrand) vorgenommen.

~~Lärmschutzanlagen sind in dem Bereich des Ortsteiles Fleisbach nicht vorgesehen, so dass von einer freien Schadstoffausbreitung ausgegangen wurde.~~

Die zum Schutz des Ortsteils Fleisbach vor dem Verkehrslärm der A 45 geplante, 540 m lange und 6,00 m hohe Lärmschutzwand (siehe Unterlage 17.1) wirkt sich auch günstig auf die Ausbreitung der Luftschadstoffe aus. Die Abschirmwirkung fließt über das Modul „Lärmschutz“ der RLUS 2012 in die Berechnungen ein.

Die Luftschadstoffberechnungen (siehe Berechnungsunterlagen in Unterlage 17.2) haben ergeben, dass in einer Entfernung von 200 m vom Fahrbahnrand der A 45 folgende Schadstoffkonzentrationen zu erwarten sind:

Luftschadstoff	Beurteilungszeitraum	Grenzwert	Konzentrationen (Überschreitungen)	Auslastung Grenzwert
Benzol (C ₆ H ₆)	Kalenderjahr	5 µg/m ³	1,72 µg/m ³	34 %
Kohlenmonoxid (CO)	8-Stunden	10.000 µg/m ³	1.894 1.884 µg/m ³	19 %
Partikel (PM ₁₀)	Kalenderjahr	40 µg/m ³	24,62 24,42 µg/m ³	62 61 %
Partikel (PM ₁₀)	24 Stunden	50 µg/m ³ (≤ 35 mal jährlich)	(27 mal)	77 %
Partikel (PM _{2,5})	Kalenderjahr	25 µg/m ³	16,67 16,59 µg/m ³	67 66 %
Schwefeldioxid (SO ₂)	Kalenderjahr	20 µg/m ³	4,5 µg/m ³	23 22 %
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Kalenderjahr	40 µg/m ³	24,9 25,2 µg/m ³	62 63 %
Stickstoffdioxid (NO ₂)	1 Stunde	200 µg/m ³ (≤ 18 mal jährlich)	(2 mal)	11 %

Die zulässigen Immissionsgrenzwerte werden (in der Regel deutlich) vollständig eingehalten. Die maximale Auslastung der Immissionsgrenzwerte beträgt ca. 77 Prozent (24-Stunden-Grenzwert PM_{10}). Da mit wachsendem Abstand von der Straße die Schadstoffkonzentrationen weiter abnehmen, können kritische Luftschadstoffbelastungen für die mindestens 450 m von der A 45 entfernten Wohngebäude im Bereich des Wohngebietes Fleisbach ohne zusätzliche rechnerische Nachweise ausgeschlossen werden.

5. Schadstoffminderungsmaßnahmen

Auf Grund der vollständigen Einhaltung der Immissionsgrenzwerte sind keine Minderungsmaßnahmen hinsichtlich der Schadstoffentstehung bzw. -ausbreitung erforderlich.

6. Zusammenfassung

Die Luftschadstoffberechnungen haben ergeben, dass im Zusammenhang mit dem geplanten Ersatzneubau der Talbrücke Heubach im Zuge der A 45 keine kritischen Luftschadstoffkonzentrationen zu erwarten sind. Die zulässigen Immissionsgrenzwerte für die einzelnen Luftschadstoffe zum Schutz der menschlichen Gesundheit werden sowohl in der Gemeinde Sinn als auch im Ortsteil Fleisbach vollständig eingehalten.

Bei den Berechnungsergebnissen für Stickstoffdioxid (NO_2) ist zu beachten, dass das Emissionsmodul der RLuS 2012 auf den Emissionsfaktoren des HBEFA¹, Version 3.1 aus dem Jahr 2010 beruht. Im April 2017 wurde mittlerweile die Version 3.3 veröffentlicht. Die darin enthaltene Anpassung der NO_x -Faktoren für Diesel-Pkw führt zu deutlich erhöhten NO_x -Emissionen. Die entsprechende Aktualisierung der RLuS ist noch nicht abgeschlossen. Als Übergangslösung wird von der Niedersächsischen Straßenbauverwaltung² empfohlen, die NO_2 -Zusatzbelastungen mit einem Sicherheitszuschlag in Höhe von 50 % zu versehen.

Mit dieser Annahme ergibt sich für den NO_2 -Jahresmittelwert am Berechnungspunkt Unterm Ruhenstein 2 eine Erhöhung um $5,0 \mu g/m^3$ von $30,2$ auf $35,2 \mu g/m^3$. Die Auslastung des Grenzwertes $40 \mu g/m^3$ erhöht sich dadurch von 76 auf 88 Prozent. Im Bereich des Ortsteils Fleisbach ergibt sich in 200 m Entfernung von der A 45 eine Erhöhung um $2,5 \mu g/m^3$ von $25,2$ auf $27,7 \mu g/m^3$. Die Auslastung des Grenzwertes $40 \mu g/m^3$ würde sich von 63 auf 69 Prozent erhöhen. Der NO_2 -Grenzwert $40 \mu g/m^3$ wird an beiden Berechnungspunkten auch unter Berücksichtigung des Sicherheitszuschlages unterschritten. Da bei NO_2 der Jahresmittelwert die kritische Größe darstellt, ist auch die Einhaltung der zulässigen Überschreitungshäufigkeiten (18 mal pro Jahr) des Stundengrenzwertes $200 \mu g/m^3$ zu erwarten.

Spezielle Maßnahmen zur Minderung der Schadstoffentstehung bzw. -ausbreitung sind nicht erforderlich.

¹ Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs

² Verfügung zur RLuS vom 14.06.2013 (AZ.: 22/1280/2)
Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Schreiben vom 24.07.2017

A 45, Ersatzneubau der Talbrücke Heubach
Unterlage 17.2 Luftschadstoffuntersuchung - Berechnungsunterlagen
Ermittlung der Schadstoffkonzentrationen (Unterm Ruhestein 2)

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 1.4
Protokoll erstellt am : **30.01.2018** 13:07:05

Vorgang : A 45, Ersatzneubau der Talbrücke Heubach
Aufpunkt : Unterm Ruhestein 2
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung und Lärmschutz

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : Autobahn, Tempolimit >130
Längsneigungsklasse : +/-2 %
Anzahl Fahrstreifen : 6
DTV : **78200** Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: **19,6** % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : **140.8** km/h

Windgeschwindigkeit : 2.5 m/s
Entfernung : 45.0 m

Lärmschutzparameter:

Maßnahme : Wand/Steilwall
Höhe der Maßnahme : **5.0** m
Länge der Maßnahme : 785.0 m
Abstand vom Ende der Maßnahme: 185.0 m
Ort der Maßnahme : Gleiche Straßenseite oder auf beiden Straßenseiten

A 45, Ersatzneubau der Talbrücke Heubach
 Unterlage 17.2 Luftschadstoffuntersuchung - Berechnungsunterlagen
 Ermittlung der Schadstoffkonzentrationen (Unterm Ruhestein 2)

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 17.01.2018 13:07:05):

CO	:	2316.403
NOx	:	898.885
NO2	:	247.716
SO2	:	4.648
Benzol	:	2.710
PM10	:	174.325
PM2.5	:	66.882
BaP	:	0.00313

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

(JM=Jahresmittelwert,

Vorbelastung mit Reduktionsfaktoren für Kleinstadt)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	350	43.0
NO	10.8	4.40
NO2	20.3	9.95
NOx	36.7	16.69
SO2	4.4	0.09
Benzol	1.71	0.050
PM10	23.40	3.237
PM2.5	16.20	1.242
BaP	0.00000	0.00006
O3	65.1	-

A 45, Ersatzneubau der Talbrücke Heubach
 Unterlage 17.2 Luftschadstoffuntersuchung - Berechnungsunterlagen
 Ermittlung der Schadstoffkonzentrationen (Unterm Ruhestein 2)

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 34 mal überschritten.
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)
 CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: **2036** µg/m³
 (Bewertung: 20 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

Komponente	Gesamtbelastung	Beurteilungswerte	Bewertung
	JM-G	JM-B	JM-G/ JM-B [%]
CO	393	-	-
NO	15.2	-	-
NO ₂	30.2	40.0	76
NO _x	53.4	-	-
SO ₂	4.5	20.0	23
Benzol	1.76	5.00	35
PM ₁₀	26.64	40.00	67
PM _{2.5}	17.44	25.00	70
BaP	0.00006	-	-

A 45, Ersatzneubau der Talbrücke Heubach
Unterlage 17.2 Luftschadstoffuntersuchung - Berechnungsunterlagen
Ermittlung der Schadstoffkonzentrationen (Ortsteil Fleisbach)

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 1.4
Protokoll erstellt am : **30.01.2018** 13:15:45

Vorgang : A 45, Ersatzneubau der Talbrücke Heubach
Aufpunkt : Ortsteil Fleisbach
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:

Prognosejahr : 2030
Straßenkategorie : Autobahn, Tempolimit >130
Längsneigungsklasse : +/-2 %
Anzahl Fahrstreifen : 6
DTV : **78200** Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: **19.60** % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : **140.8** km/h
Windgeschwindigkeit : 2.5 m/s
Entfernung : 200.0 m

Lärmschutzparameter:

Maßnahme : Wand/Steilwall
Höhe der Maßnahme : 6.0 m
Länge der Maßnahme : 540.0 m
Abstand vom Ende der Maßnahme: 200.0 m
Ort der Maßnahme : Gleiche Straßenseite oder auf beiden Straßenseiten

A 45, Ersatzneubau der Talbrücke Heubach
 Unterlage 17.2 Luftschadstoffuntersuchung - Berechnungsunterlagen
 Ermittlung der Schadstoffkonzentrationen (Ortsteil Fleisbach)

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 17.01.2018 13:15:45):

CO	:	2316.403
NOx	:	898.885
NO2	:	247.716
SO2	:	4.648
Benzol	:	2.710
PM10	:	174.325
PM2.5	:	66.882
BaP	:	0.00313

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

(JM=Jahresmittelwert,

Vorbelastung mit Reduktionsfaktoren für Kleinstadt)

Komponente	Vorbelastung	Zusatzbelastung
	JM-V	JM-Z
CO	350	13.6
NO	10.8	0.20
NO2	20.3	4.97
NOx	36.7	5.28
SO2	4.4	0.03
Benzol	1.71	0.016
PM10	23.40	1.023
PM2.5	16.20	0.393
BaP	0.00000	0.00002
O3	65.1	-

A 45, Ersatzneubau der Talbrücke Heubach
 Unterlage 17.2 Luftschadstoffuntersuchung - Berechnungsunterlagen
 Ermittlung der Schadstoffkonzentrationen (Ortsteil Fleisbach)

NO2: Der 1h-Mittelwerte von 200 µg/m³ wird 2 mal überschritten.
 (Zulässig sind 18 Überschreitungen)
 PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50 µg/m³ wird 27 mal überschritten.
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)
 CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: **1884** µg/m³
 (Bewertung: 19 % vom Beurteilungswert von 10000 µg/m³)

Komponente	Gesamtbelastung	Beurteilungswerte	Bewertung
	JM-G	JM-B	JM-G/ JM-B [%]
CO	364	-	-
NO	11.0	-	-
NO2	25.2	40.0	63
NOx	42.0	-	-
SO2	4.5	20.0	22
Benzol	1.72	5.00	34
PM10	24.42	40.00	61
PM2.5	16.59	25.00	66
BaP	0.00002	-	-