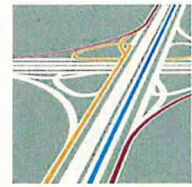




Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung

Hessen Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement
Standort Dillenburg

HESSEN



A 45, 6-streifiger Ausbau zwischen den Talbrücken Marbach und Lützelbach

von km: NK 5215 015 und NK 5315 016, km 135,415
nach km: NK 5215 015 und NK 5315 016, km 139,195

Nächster Ort: Dillenburg
Baulänge: 3,780 km

Feststellungsentwurf

für eine Bundesfernstraßenmaßnahme

- Unterlage 17.1 -
1. Planänderung

Erläuterungen
der luftschadstofftechnischen Untersuchung

<p>Aufgestellt:</p> <p>Dillenburg, den 11.06.2018</p> <p>Hessen Mobil - Dezernat A 45 -</p> <p> Dezernent</p>	<div data-bbox="898 1574 1326 1955"><p>Nachrichtliche Unterlage Nr. 17.1a zum Planfeststellungsbeschluss vom 25.05.2020 Az. VI 1a-E-061-k-04#2.190 Wiesbaden, den 13.07.2020 Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen Abt. VI Im Auftrag  Regierungsoberärztin</p></div> <div data-bbox="810 1843 1082 2119"></div>
--	---

Inhaltsverzeichnis

1.	Beschreibung des Vorhabens	3a
2.	Allgemeine Grundlagen	3a
2.1	Rechtliche Grundlagen	3a
2.2	Luftschadstofftechnische Grundlagen	4a
3.	Projektbezogene Grundlagen	5a
3.1	Rechtliche Bewertung des Vorhabens	5a
3.2	Schutzbedürftige Gebiete und Anlagen	5a
3.3	Straßendaten	5a
3.4	Verkehrsdaten	5a
3.5	Wetterdaten	6a
3.6	Vorbelastungen	6a
4.	Luftschadstoffberechnungen	7a
4.1	Auswahl Rechenverfahren	7a
4.2	Berechnung der Schadstoffkonzentrationen	7a
4.2.1	Allgemeines	7a
4.2.2	Bereich Am Köppel	8a
4.2.3	Bereich Vogelstange	8a
4.2.4	Bereich Hof-Feldbach	9a
5.	Schadstoffminderungsmaßnahmen	10a
6.	Zusammenfassung	10a

1. Beschreibung des Vorhabens

Das Vorhaben beinhaltet den 6-streifigen Ausbau der A 45 auf dem ca. 3,8 km langen Abschnitt zwischen den Talbrücken Marbach und Lützelbach südöstlich der AS Dillenburg. Die Talbrücken selbst besitzen bereits Baurecht und sind somit nicht Bestandteil der vorliegenden Planung. 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 dicht an die Autobahn angrenzenden Wohngebiete Am Köppel, Vogelstange und Hof-Feldbach am südwestlichen Ortsrand von Dillenburg 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.

Tab. 1: Immissionsgrenzwerte nach 39. BImSchV

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 30.11.2016 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 %
- 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 speziellen 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 (C_6H_6)
- Kohlenmonoxid (CO)
- Partikel (PM_{10})
- Partikel ($PM_{2,5}$)
- Schwefeldioxid (SO_2)
- Stickstoffmonoxid (NO)
- Stickstoffdioxid (NO_2)

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 Emissionsberechnung erfolgt auf der Basis des HBEFA, Version 3.1² mit der damit einhergehenden Detaillierung von Bezugsjahr, Fahrzeugflotte, Verkehrsmenge, Schwerverkehrsanteil, Gebiets- und Straßentyp und Verkehrszustand. 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 NO_2 (1-Stunden-Grenzwert) und PM_{10} (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

² Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA), Version 3.1 vom Januar 2010

3. Projektbezogene Grundlagen

3.1 Rechtliche Bewertung des Vorhabens

Bei dem geplanten sechsstreifigen Ausbau der A 45 handelt es sich um eine raumbedeutsame Planung, bei der schädliche Auswirkungen von Luftschadstoffen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt so weit wie möglich 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 luftschadstofftechnisch relevanten Einflussbereich der A 45 befinden sich folgende schutzbedürftige Gebiete und Anlagen:

Tab. 2: Übersicht Schutzbedürftigkeiten

Gebiet / Anlage	Bau-km	Beschreibung
Wohngebiet Am Köppel	0+400 bis 0+525	Mindestabstand ca. 110 m östlich der Achse A 45 ca. 25 Wohnhäuser
Wohngebiet Vogelstange	1+500 bis 1+850	Mindestabstand ca. 60 m östlich der Achse A 45 ca. 110 Wohnhäuser
Wohngebiet Hof-Feldbach	2+400 bis 2+900	Mindestabstand ca. 125 m östlich der Achse A 45 ca. 165 Wohnhäuser, 1 Altenheim

3.3 Straßendaten

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

- Straßenzustand: gut
- Längsneigung: < 4 %
- 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 28.675 35.550 Kfz/24 h (Richtungsfahrbahn Dortmund) bzw. 27.400 35.400 Kfz/24 h (Richtungsfahrbahn Hanau). Im Straßenquerschnitt verkehren zukünftig somit ca. 56.075 70.950 Kfz/24 h. Die verwendeten Angaben stimmen mit den Ansätzen der Schalltechnischen Untersuchung der Unterlage 17.2 überein.

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

Der Prognose-Schwerverkehrsanteil > 3,5 t beträgt gemäß Verkehrsuntersuchung ca. 40,2 19,3 Prozent über 24 Stunden. Dieser Wert ist nicht direkt mit den Ansätzen der Schalltechnischen Untersuchung der Unterlage 17.2 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)¹ 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.

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. 25 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 Talbrücken Marbach und Lützelbach übertragbar.

Auf Grund fehlender projektspezifischer Messdaten wurden deshalb die gebietstypischen Vorbelastungen nach Anhang A, Tabelle A 1 der RLuS 2012 verwendet. Unter Berücksichtigung bereits vorhandener Emissionen (Gewerbe, weitere Verkehrswege usw.) wurde die Kategorie „Mittelstadt, mittel“ gewählt. Die in Tabelle A 1 aufgeführten Werte beziehen sich auf das Bezugsjahr 2006.

Für Ozon (O₃) werden in den RLuS 2012 keine typisierten Vorbelastungen angegeben. Das ~~„Handbuch zum PC-Berechnungsverfahren nach RLuS“² 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 „Mittelstadt“ gemäß Anhang A, Tabelle A 2 der RLuS 2012 ergeben sich für das Prognosejahr 2030 folgende Vorbelastungen (siehe Berechnungsunterlagen in Unterlage 17.1):

¹ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) - Umweltatlas Hessen
Jahresmittel Windgeschwindigkeit Hessen, Bezugszeitraum 1981 bis 2000

² PC-Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, RLuS 2012
Handbuch mit Hintergrundinformationen, Version 1.4
Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co KG Karlsruhe, Dezember 2012

Tab. 3: Übersicht Vorbelastungen

Luftschadstoff	Vorbelastung Jahresmittelwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzol (C_6H_6)	1,71
Kohlenmonoxid (CO)	263
Ozon (O_3)	59,8 65,1
Partikel (PM_{10})	22,1
Partikel ($\text{PM}_{2,5}$)	15,3
Schwefeldioxid (SO_2)	4,4
Stickstoffmonoxid (NO)	10,0
Stickstoffdioxid (NO_2)	17,5

4. Luftschadstoffberechnungen

4.1 Auswahl Rechenverfahren

Die Überprüfung der Einsatzbedingungen der RLuS 2012 hat ergeben:

Tab. 4: Prüfung Einsatzbedingungen RLuS 2012

Einsatzbedingung RLuS 2012	eingehalten		Beschreibung
	ja	nein	
Verkehrsstärke > 5.000 Kfz/24h	x		56.075 70.950 Kfz/24 h
Geschwindigkeit > 50 km/h	x		130 km/h Pkw, 80 km/h Lkw
Trogtiefe / Dammhöhe < 15,00 m	x		maximal ca. 10,00 m
Längsneigung $\leq 6 \%$	x		maximal ca. 4,0 %
Abstand vom Fahrbahnrand ≤ 200 m	x x x		kürzester Abstand ca. 95 m (Am Köppel) kürzester Abstand ca. 45 m (Vogelstange) kürzester Abstand ca. 110 m (Hof-Feldbach)
Bebauungslücken $\geq 50 \%$	x		lockere, offene Bebauung

Die wesentlichen Einsatzbedingungen der RLuS 2012 werden eingehalten. Das Rechenverfahren ist für die Abschätzung der zu erwartenden Luftschadstoffkonzentrationen geeignet.

4.2 Berechnung der Schadstoffkonzentrationen

4.2.1 Allgemeines

Die Berechnung der Schadstoffkonzentrationen erfolgte getrennt für die in Abschnitt 3.2 aufgeführten schutzbedürftigen Gebiete. Für die einzelnen Teilbereiche wurden repräsentative Berechnungspunkte (Immissionsorte) mit der jeweils geringsten Entfernung zum Fahrbahnrand der A 45 gewählt, da hier die höchsten Schadstoffkonzentrationen zu erwarten sind.

Zum Schutz der einzelnen Gebiete vor dem Verkehrslärm der A 45 sind umfangreiche Lärmschutzwände geplant (siehe Unterlage 17.2). Die Abschirmwirkung der Wände wird bei den Ausbreitungsberechnungen über das Modul „Lärmschutz“ der RLuS 2012 berücksichtigt.

4.2.2 Bereich Am Köppel

Als repräsentativer Immissionsort für das Wohngebiet im Bereich Am Köppel wurde ein Berechnungspunkt an der Westfassade des Wohnhauses Am Köppel 19 (siehe Lageplan der Immissionsschutzmaßnahmen der Unterlage 7, Objekt-Nr. 18) gewählt. Bei der Abschätzung der Schadstoffkonzentrationen wurde die zum Schutz des Wohngebietes vor dem Verkehrslärm der A 45 geplante 250 m lange und 5,00 m hohe Lärmschutzwand berücksichtigt.

Die Luftschadstoffberechnungen (siehe Berechnungsunterlagen in Unterlage 17.1, Seiten 1 bis 3) haben ergeben, dass an dem gewählten Immissionsort folgende Schadstoffkonzentrationen zu erwarten sind:

Tab. 5: Schadstoffkonzentrationen (Am Köppel 19)

Luftschadstoff	Beurteilungs- zeitraum	Grenzwert	Konzentrationen (Überschreitungen)	Auslastung Grenzwert
Benzol (C ₆ H ₆)	Kalenderjahr	5 µg/m ³	1,73 1,74 µg/m ³	35 %
Kohlenmonoxid (CO)	8-Stunden	10.000 µg/m ³	1.479 1.510 µg/m ³	15 %
Partikel (PM ₁₀)	Kalenderjahr	40 µg/m ³	24,20 24,01 µg/m ³	60 %
Partikel (PM ₁₀)	24 Stunden	50 µg/m ³ (≤ 35 mal jährlich)	50 µg/m ³ (26 mal jährlich)	74 %
Partikel (PM _{2,5})	Kalenderjahr	25 µg/m ³	16,11 16,03 µg/m ³	64 %
Schwefeldioxid (SO ₂)	Kalenderjahr	20 µg/m ³	4,5 µg/m ³	22 %
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Kalenderjahr	40 µg/m ³	23,4 24,5 µg/m ³	59 61 %
Stickstoffdioxid (NO ₂)	1 Stunde	(≤ 18 mal jährlich)	200 µg/m ³ (2 mal jährlich)	11 %

Die zulässigen Immissionsgrenzwerte werden (in der Regel deutlich) vollständig eingehalten. Die maximale Grenzwertauslastung ist mit ca. 74 % beim 24-Stunden-Grenzwert für PM₁₀ zu verzeichnen. Da mit wachsendem Abstand von der Straße die Schadstoffkonzentrationen weiter abnehmen, können kritische Luftschadstoffbelastungen für die weiter entfernten Wohnhäuser ohne zusätzliche rechnerische Nachweise ausgeschlossen werden.

4.2.3 Bereich Vogelstange

Als repräsentativer Immissionsort für das Wohngebiet im Bereich Vogelstange wurde ein Berechnungspunkt an der Südwestfassade des Wohnhauses Finkenweg 8 (siehe Lageplan der Immissionsschutzmaßnahmen der Unterlage 7, Objekt-Nr. 40) gewählt. Bei der Abschätzung der Schadstoffkonzentrationen wurde die zum Schutz des Wohngebietes vor dem Verkehrslärm der A 45 geplante 485 m lange und ~~8,00~~ 8,50 m hohe Lärmschutzwand berücksichtigt.

Die Lärmschutzwand wurde aus schalltechnischen Gründen im Vergleich zu der Situation vor dem Planänderungsverfahren um 0,50 m erhöht. Das Lärmschutzmodul der RLUS 2012 erfordert jedoch die Eingabe der Wall- bzw. Wandhöhen in ganzen Meter-Schritten. Im konservativen Sinne (und damit zu Gunsten der Betroffenen) wurde die niedrigere Wandhöhe mit der niedrigeren Abschirmwirkung (h=8,00 m) angesetzt.

Die Luftschadstoffberechnungen (siehe Berechnungsunterlagen in Unterlage 17.1, Seiten 4 bis 6) haben ergeben, dass an dem gewählten Immissionsort folgende Schadstoffkonzentrationen zu erwarten sind:

Tab. 6: Schadstoffkonzentrationen (Finkenweg 8)

Luftschadstoff	Beurteilungs- zeitraum	Grenzwert	Konzentrationen (Überschreitungen)	Auslastung Grenzwert
Benzol (C ₆ H ₆)	Kalenderjahr	5 µg/m ³	1,73 1,75 µg/m ³	35 %
Kohlenmonoxid (CO)	8-Stunden	10.000 µg/m ³	1.500 1.536 µg/m ³	15 %
Partikel (PM ₁₀)	Kalenderjahr	40 µg/m ³	24,57 24,35 µg/m ³	61 %
Partikel (PM ₁₀)	24 Stunden	50 µg/m ³ (≤ 35 mal jährlich)	50 µg/m ³ (27 mal jährlich)	77 %
Partikel (PM _{2,5})	Kalenderjahr	25 µg/m ³	16,67 16,16 µg/m ³	67 65 %
Schwefeldioxid (SO ₂)	Kalenderjahr	20 µg/m ³	4,5 µg/m ³	22 %
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Kalenderjahr	40 µg/m ³	24,1 25,3 µg/m ³	60 63 %
Stickstoffdioxid (NO ₂)	1 Stunde	200 µg/m ³ (≤ 18 mal jährlich)	200 µg/m ³ (2 mal jährlich)	11 %

Die zulässigen Immissionsgrenzwerte werden (in der Regel deutlich) vollständig eingehalten. Die maximale Grenzwertauslastung ist mit ca. 77 % beim 24-Stunden-Grenzwert für PM₁₀ zu verzeichnen. Da mit wachsendem Abstand von der Straße die Schadstoffkonzentrationen weiter abnehmen, können kritische Luftschadstoffbelastungen für die weiter entfernten Wohnhäuser ohne zusätzliche rechnerische Nachweise ausgeschlossen werden.

4.2.4 Bereich Hof-Feldbach

Als repräsentativer Immissionsort für das Wohngebiet im Bereich Hof-Feldbach wurde ein Berechnungspunkt an der Südwestfassade des Wohnhauses Erlenweg 16 (siehe Lageplan der Immissionsschutzmaßnahmen der Unterlage 7, Objekt-Nr. 219) gewählt. Bei der Abschätzung der Schadstoffkonzentrationen wurde die zum Schutz des Wohngebietes vor dem Verkehrslärm der A 45 geplante 878 m lange und ~~5,00~~ 5,50 m hohe Lärmschutzwand berücksichtigt.

Die Lärmschutzwand wurde aus schalltechnischen Gründen im Vergleich zu der Situation vor dem Planänderungsverfahren um 0,50 m erhöht. Das Lärmschutzmodul der RLU 2012 erfordert jedoch die Eingabe der Wall- bzw. Wandhöhen in ganzen Meter-Schritten. Im konservativen Sinne (und damit zu Gunsten der Betroffenen) wurde die niedrigere Wandhöhe mit der niedrigeren Abschirmwirkung (h=5,00 m) angesetzt.

Die Luftschadstoffberechnungen (siehe Berechnungsunterlagen in Unterlage 17.1, Seiten 7 bis 9) haben ergeben, dass an dem gewählten Immissionsort folgende Schadstoffkonzentrationen zu erwarten sind:

Tab. 7: Schadstoffkonzentrationen (Erlenweg 16)

Luftschadstoff	Beurteilungs- zeitraum	Grenzwert	Konzentrationen (Überschreitungen)	Auslastung Grenzwert
Benzol (C ₆ H ₆)	Kalenderjahr	5 µg/m ³	1,73 1,74 µg/m ³	35 %
Kohlenmonoxid (CO)	8-Stunden	10.000 µg/m ³	1.468 1.496 µg/m ³	15 %
Partikel (PM ₁₀)	Kalenderjahr	40 µg/m ³	24,00 23,83 µg/m ³	60 %
Partikel (PM ₁₀)	24 Stunden	50 µg/m ³ (≤ 35 mal jährlich)	50 µg/m ³ (26 25 mal jährlich)	74 71 %
Partikel (PM _{2,5})	Kalenderjahr	25 µg/m ³	16,03 15,96 µg/m ³	64 %
Schwefeldioxid (SO ₂)	Kalenderjahr	20 µg/m ³	4,5 µg/m ³	22 %
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Kalenderjahr	40 µg/m ³	23,1 24,1 µg/m ³	58 60 %
Stickstoffdioxid (NO ₂)	1 Stunde	200 µg/m ³ (≤ 18 mal jährlich)	200 µg/m ³ (2 mal jährlich)	11 %

Die zulässigen Immissionsgrenzwerte werden (in der Regel deutlich) vollständig eingehalten. Die maximale Grenzwertauslastung ist mit ca. 74 71 % beim 24-Stunden-Grenzwert für PM₁₀ zu verzeichnen. Da mit wachsendem Abstand von der Straße die Schadstoffkonzentrationen weiter abnehmen, können kritische Luftschadstoffbelastungen für die weiter entfernten Wohnhäuser ohne zusätzliche rechnerische Nachweise ausgeschlossen werden.

5. Schadstoffminderungsmaßnahmen

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

6. Zusammenfassung

Die Luftschadstoffberechnungen nach den RLuS 2012 haben ergeben, dass im Zusammenhang mit dem geplanten sechsstreifigen Ausbau der A 45 im Bereich zwischen den Talbrücken Marbach und Lützelbach keine kritischen Luftschadstoffkonzentrationen zu erwarten sind. Die zulässigen Immissionsgrenzwerte für die einzelnen Luftschadstoffe zum Schutz der menschlichen Gesundheit werden vollständig eingehalten. Spezielle Maßnahmen zur Minderung der Schadstoffentstehung bzw. -ausbreitung sind nicht erforderlich.

Bei den Berechnungsergebnissen für Stickstoffdioxid (NO₂) ist zu beachten, dass das Emissionsmodul der RLuS 2012 auf den Emissionsfaktoren des HBEFA, 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. In Anlehnung an die von der Niedersächsischen Straßenbauverwaltung empfohlene Übergangslösung ¹ wird die NO₂-Zusatzbelastung mit einem Sicherheitszuschlag in Höhe von 50 Prozent zu versehen. Mit dieser Annahme erhöhen sich die NO₂-Jahresmittelwerte für die einzelnen Berechnungspunkte wie folgt:

¹ Verfügung zur RLuS vom 14.06.2013 (AZ.: 22/1280/2)
Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Schreiben vom 24.07.2017

Tab. 8: Entwicklung der NO₂-Konzentrationen (Jahresmittelwert)

Berechnungspunkt	NO ₂ -Schadstoffkonzentrationen in µg/m ³				
	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung HBEFA 3.1	+ 50 % Zusatzbelastung	Gesamtbelastung HBEFA 3.3
Am Köppel 19	17,5	7,0	24,5	3,5	28,0
Finkenweg 8	17,5	7,8	25,3	3,9	29,2
Erlenweg 16	17,5	6,6	24,1	3,3	27,4

Der NO₂-Grenzwert 40 µg/m³ wird auch unter Berücksichtigung des Sicherheitszuschlages an allen Immissionsorten unterschritten. Die Auslastung des Grenzwertes 40 µg/m³ erhöht sich mit maximal 29,2 µg/m³ auf maximal 73 Prozent. Da bei NO₂ der Jahresmittelwert die kritische Größe darstellt, ist auch die Einhaltung der zulässigen Überschreitungshäufigkeiten (18 mal pro Jahr) des Stundengrenzwertes 200 µg/m³ zu erwarten.

