

A 45

**Ersatzneubau der Talbrücke Blasbach
mit sechsstreifigem Ausbau**

von km: NK 5416038 und NK 5417005, Station 162+634
nach km: NK 5416038 und NK 5417005, Station 164+388
Baulänge: 1,755 km
Nächster Ort: Wetzlar

Feststellungsentwurf

- Unterlage 17.2 -

**Luftschadstoffuntersuchung
auf Basis HBEFA Version 4.1
und RLuS 2012, Ausgabe 2020
- Erläuterungen -**

Aufgestellt: 28.10.2021

Die Leitung der Niederlassung Westfalen, Außenstelle Dillenburg

i.A. gez. Reichwein

(Eugen Reichwein)

Erfurt, September 2021

Inhaltsverzeichnis

1.	Beschreibung des Vorhabens	3
2.	Allgemeine Grundlagen	3
2.1	Rechtliche Grundlagen	3
2.2	Luftschadstofftechnische Grundlagen	4
3.	Projektbezogene Grundlagen	5
3.1	Rechtliche Bewertung des Vorhabens	5
3.2	Schutzbedürftigkeiten	5
3.3	Straßendaten	6
3.4	Verkehrsdaten	6
3.5	Wetterdaten	7
3.6	Vorbelastungen	7
4.	Luftschadstoffberechnungen	8
4.1	Auswahl Rechenverfahren	8
4.2	Berechnung der Schadstoffkonzentrationen	8
5.	Schadstoffminderungsmaßnahmen	9
6.	Zusammenfassung	9

Anlagenverzeichnis

1	Berechnungsunterlagen	1 - 4
---	-----------------------	-------

1. Beschreibung des Vorhabens

Das Vorhaben umfasst den Ersatzneubau der Talbrücke Blasbach, einschließlich dem sechsstreifigen Ausbaues der Autobahn A 45 auf einem ca. 1,75 km langen Teilabschnitt unmittelbar östlich der Talbrücke Engelsbach bis zum Bauende. Eine detaillierte Beschreibung der Straßenbaumaßnahme ist dem Erläuterungsbericht der Unterlage 1 zu entnehmen.

Für das geplante Vorhaben ist eine Überprüfung der luftschadstofftechnischen Auswirkungen auf die im Einwirkungsbereich der A 45 gelegenen Schutzbedürftigkeiten, insbesondere auf die ca. 800 m südlich gelegene Randbebauung der Stadt Wetzlar - Stadtteil Hermannstein, notwendig. Die vorliegende Luftschadstoffuntersuchung umfasst die rechtliche Einordnung des Vorhabens, die Berechnung der zu erwartenden Schadstoffkonzentrationen sowie die Festlegung eventuell erforderlicher Schutz- bzw. Minderungsmaßnahmen.

Mit dem ARS 3/2021 (StB 13/7144.3/02-02/3380400) vom 11. Januar 2021 des BMVI wurden die „Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung – RLuS 2012, Fassung 2020“¹ bekannt gegeben. Die Berechnungen erfolgen nach den neuesten Vorgaben. Die vorhandenen Unterlagen 17.2 werden mit neuen Emissionsansätzen und unter Nutzung der Programmversion RLuS 2.1.2 erstellt. Ziel der Abschätzung ist der Nachweis, dass mit den aktuellen Emissionsansätzen keine Überschreitungen der Grenzwerte der 39. BImSchV² auftreten.

Der Ersatzneubau der Talbrücke Engelsbach sowie der Aus- und Umbau des AK Wetzlar sind Bestandteile einer gesonderten Planung.

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)³ in Verbindung mit der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV). 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

¹ Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012), Fassung 2020

² Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) vom 02.08.2010, zuletzt geändert am 27.06.2020

³ 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 10.12.2020

Schadstoff / Schutzgut	Beurteilungszeitraum	Grenzwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	erlaubte Überschreitungen pro Kalenderjahr
Benzo(a)pyren (BaP) / Gesundheit	Kalenderjahr	0,001	keine
Benzol (C_6H_6) / Gesundheit	Kalenderjahr	5	keine
Kohlenmonoxid (CO) / Gesundheit	8 h gleitend	10.000	keine
Partikel (PM_{10}) / Gesundheit	Kalenderjahr	40	keine
Partikel (PM_{10}) / Gesundheit	24 h	50	35
Partikel ($\text{PM}_{2,5}$) / Gesundheit	Kalenderjahr	20	keine
Schwefeldioxid (SO_2) / Ökosystem	Kalenderjahr / Winter	20	keine
Schwefeldioxid (SO_2) / Gesundheit	24 h	125	3
Schwefeldioxid (SO_2) / Gesundheit	1 h	350	24
Stickoxid (NO_x) / Vegetation	Kalenderjahr	30*	keine
Stickstoffdioxid (NO_2) / Gesundheit	Kalenderjahr	40	keine
Stickstoffdioxid (NO_2) / Gesundheit	1 h	200	18

* gemittelter kritischer Wert, kein Immissionsgrenzwert

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

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 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:

- Benzo(a)pyren (BaP)
- Benzol (C_6H_6)
- Kohlenmonoxid (CO)
- Partikel (PM_{10})

¹ Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) Fassung 2020

- Partikel (PM_{2,5})
- Schwefeldioxid (SO₂)
- Stickoxid (NO_x)
- 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 RLU S 2012 die jährlichen Überschreitungshäufigkeiten für NO₂ (1-Stunden-Grenzwert) und PM₁₀ (24-Stunden-Grenzwert) sowie der gleitende 8-Stunden-Mittelwert für CO berechnet werden.

3. Projektbezogene Grundlagen

3.1 Rechtliche Bewertung des Vorhabens

Bei den geplanten Ersatzneubau der Talbrücke Blasbach im Zuge des sechsstreifigen Ausbaues der A 45 handelt es sich um eine raumbedeutsame Planung, bei der schädliche Auswirkungen von Luftschadstoffen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu vermeiden und ggf. zu verringern sind. Für die im luftschadstofftechnisch relevanten Einwirkungsbereich der Verkehrsanlage 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 Schutzbedürftigkeiten

Im luftschadstofftechnisch relevanten Einflussbereich der A 45 und des AK Wetzlar befinden sich folgende schutzbedürftige Gebiete und Anlagen:

Tab. 2: Übersicht Schutzbedürftigkeiten Bereich Wetzlar-Hermannstein

Gebiet / Anlage	Bau-km	Beschreibung
Mischgebiet Großaltenstädter Str.	162+370	2 Wohnhäuser Mindestabstand ca. 1.075 m südlich der Achse A 45
Wohngebiet Großaltenstädter Str.	162+370 bis 162+475	9 Wohnhäuser Mindestabstand ca. 1.075 m südlich der Achse A 45
Kindertagesstätte „Regenbogenland“ Großaltenstädter Str. 64	162+500	1 Gebäudekomplex Mindestabstand ca. 1.050 m südlich der Achse A 45

Gebiet / Anlage	Bau-km	Beschreibung
Bebauungsplan Nr. 13 Wohngebiet „Am Rotenberg“	162+650 bis 163+200	ca. 100 Wohnhäuser (bereits gebaut) Mindestabstand ca. 800 m südlich der Achse A 45
Bebauungsplan Nr. 19 Wohngebiet „Am Rotenberg II“	162+500 bis 162+650	ca. 25 Wohnhäuser (geplant) Entwurfsbeschluss vom 26.04.2017 Mindestabstand ca. 730 m südlich der Achse A 45
Wohngebiet Tannenweg	162+100 bis 162+200	Mindestabstand ca. 1.050 m südlich der Achse A 45 ca. 15 Wohnhäuser

Im Bereich des Wohngebietes „Am Rotenberg“ ist eine Erweiterung von Wohnbauflächen in westliche Richtung geplant. Ein entsprechender Aufstellungs-/Einleitungsbeschluss für den Bebauungsplan Nr. 19 „Am Rotenberg II“ liegt vor. Ein bestätigter Bebauungsplan existiert noch nicht. Eine frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit sowie der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange hat jedoch bereits stattgefunden. In der Stellungnahme vom 14.12.2016 hat Hessen Mobil darauf hingewiesen, dass für evtl. Vorkehrungen gegen Emissionen der umliegenden Bundesfern- und Landesstraßen die Stadt Wetzlar selbst verantwortlich ist. Unabhängig davon wird die Erweiterungsfläche wegen der durch den sechsstreifigen Ausbau der A 45 und dem Aus- und Umbau des AK Wetzlar zu erwartenden, vorhabenbedingten Veränderungen der Verkehrs- und Luftschadstoffsituation bei den luftschadstofftechnischen Untersuchungen berücksichtigt.

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: ± 2 %
- Anzahl der Fahrstreifen: 6
- Straßenkategorie: Autobahn, Tempolimit > 130

3.4 Verkehrsdaten

Das Prognose-Verkehrsaufkommen für das Jahr 2030 beträgt gemäß Verkehrsuntersuchung ¹ auf der A 45 östlich des AK Wetzlar 94.483 Kfz/24 h. Der verwendete Wert stimmt mit den Ansätzen der Schalltechnischen Untersuchung der Unterlage 17.1 überein. Die ≥ 500 m westlich der vorhandenen Bebauung „Am Rotenberg“ bzw. ≥ 300 m westlich der geplanten Bebauung „Am Rotenberg II“ verlaufende Rampenfahrbahn im AK Wetzlar (Rampe Süd→ Ost) ist wegen des deutlich geringeren Verkehrsaufkommens (12.720 Kfz/24h) und der deutlich geringeren Geschwindigkeit (80 km/h) luftschadstofftechnisch untergeordnet.

Der Prognose-Schwerverkehrsanteil > 3,5 t beträgt auf der A 45 gemäß Verkehrsuntersuchung 22,9 Prozent über 24 Stunden.

¹ Verkehrsuntersuchung B 49 - Hochstraße und Taubensteinbrücke Wetzlar
 Modellrechnung Planfall 5.3b (Verlegung B 49 westlich Dalheim) - Lärmkennwerte
 Heinz + Feier GmbH Wiesbaden, Stand 29.05.2019

3.5 Wetterdaten

Nach Angaben des Deutschen Wetterdienstes (DWD)¹ beträgt der Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund im Untersuchungsgebiet ca. 2,5 m/s.

3.6 Vorbelastungen

Die Vorbelastungen basieren auf der Auswertung der Luftmessstation in der Hermannsteiner Straße 16a in Wetzlar (Stationscode DEHE020). Da es sich um eine innerstädtische Messstation handelt, fließen in die dort gemessenen Emissionen nicht nur die allgemeinen Hintergrundbelastungen, sondern auch die Zusatzbelastungen durch weitere Schadstoffquellen im näheren Umfeld ein (zum Beispiel Hauptverkehrsstraßen, Gewerbe/Industrie). Die Zusatzbelastungen in den Wohngebieten am Ortsrand von Wetzlar-Hermannstein sind vergleichsweise geringer einzuschätzen. Bei Verwendung der Vorbelastungen der innerstädtischen Messstelle Hermannsteiner Straße 16a ist somit von einer leichten Überschätzung der Schadstoffkonzentrationen auszugehen, das heißt, die Ergebnisse der Luftschadstoffberechnungen liegen (zu Gunsten der Betroffenen) auf der sicheren Seite.

Für die Schadstoffe Benzol (C₆H₆), Ozon (O₃), Partikel (PM₁₀), Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂) wurden aus den im Bezugsjahr 2020 gemessenen Tagesmittelwerten durchschnittliche Vorbelastungen über alle Tage des Jahres gebildet.

Für die Schadstoffe Partikel (PM_{2,5}) und Kohlenmonoxid (CO) liegen keine Messdaten vor. Die Vorbelastungen wurden aus den gebietstypischen Vorbelastungswerten gemäß RLuS 2012, Anhang A, Tabelle A 1 abgeleitet. Demnach beträgt der Anteil von PM_{2,5} an PM₁₀ für die Kategorie „Mittelstadt“ ca. 70 Prozent. Für den Schadstoff Kohlenmonoxid (CO) wurde die gebietstypische Vorbelastung für die Kategorie „Mittelstadt mittel“ in Größenordnungen von 300 µg/m³ direkt übernommen.

Da die Luftschadstoffberechnungen für den Planfall 2030 durchgeführt werden, können sich die Vorbelastungen bis zu diesem Zeitpunkt verändern. Sofern keine konkreten Informationen über die Veränderungen der örtlichen Vorbelastungen bis zum Prognosejahr vorliegen, können gemäß RLuS 2012 (Fassung 2020), Abschnitt 4.1 die in Anhang A, Tabelle A 2 aufgeführten Reduktionsfaktoren angesetzt werden. Dies setzt jedoch voraus, dass im Untersuchungsgebiet - außer durch die Straßenbaumaßnahme – zukünftig keine weiteren Strukturveränderungen (z. B. Entwicklung neuer Gewerbe- oder Wohngebiete) zu erwarten sind. Da derartige Entwicklungen jedoch nicht völlig ausgeschlossen werden können, wird (zu Gunsten der Betroffenen) auf die Berücksichtigung von Reduktionsfaktoren verzichtet. Dies ist auch im Hinblick auf die zu zukünftige Entwicklung der Emissionsfaktoren (Abschnitt 4.2) sinnvoll.

Für das Prognosejahr 2030 ergeben sich folgende Vorbelastungen (siehe Berechnungsunterlagen in Anlage 1):

¹ Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in Hessen (10 m über Grund), Bezugszeitraum 1981 bis 2000
Deutscher Wetterdienst (DWD), Abteilung Klima- und Umweltberatung Offenbach, 2004

Tab. 3: Übersicht Vorbelastungen (Prognose 2030)

Luftschadstoff	Vorbelastung Jahresmittelwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(a)pyren (BaP)	0,000241
Benzol (C_6H_6)	0,72
Kohlenmonoxid (CO)	300
Ozon (O_3)	40,04
Partikel (PM_{10})	16,37
Partikel ($\text{PM}_{2,5}$)	11,46
Schwefeldioxid (SO_2)	0,93
Stickstoffmonoxid (NO)	15,91
Stickstoffdioxid (NO_2)	23,71

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/24 h	x		94.483 Kfz/24h
Geschwindigkeit > 50 km/h	x		130 km/h Pkw, 90 km/h Lkw
Trogtiefe / Dammhöhe < 15,00 m	x		maximal ca. 5,00 m
Längsneigung $\leq 6\%$	x		maximal ca. 2,0 %
Abstand vom Fahrbahnrand ≤ 200 m		x	Abstand A 45 - Wohnbebauung Wetzlar \geq ca. 800 m
Bebauungslücken $\geq 50\%$	x		lockere, offene Bebauung

Die wesentlichen Einsatzbedingungen der RLuS 2012 werden mit Ausnahme der Abstandsbeschränkung eingehalten. Eine Ermittlung konkreter Immissionen an der ca. 800 m entfernten Wohnbebauung von Wetzlar-Hermannstein ist somit nicht möglich. Die Berechnungen nach RLuS 2012 machen dennoch Sinn, da bei nachgewiesener Einhaltung der Immissionsgrenzwerte im maximalen möglichen Berechnungsabstand von 200 m kritische Luftschadstoffbelastungen für weiter entfernte Immissionsorte ausgeschlossen werden können.

4.2 Berechnung der Schadstoffkonzentrationen

Die Berechnung der Schadstoffkonzentrationen erfolgte für den maximal möglichen Berechnungsabstand 200 m von der A 45. Die Luftschadstoffberechnungen (siehe Berechnungsunterlagen in Anlage 1) haben ergeben, dass in einem Abstand von 200 m von der A 45 folgende Schadstoffkonzentrationen zu erwarten sind:

Tab. 5: I Schadstoffkonzentrationen östlich AK Wetzlar (200 m südlich der A 45)

Luftschadstoff	Beurteilungszeitraum	Grenzwert	Konzentrationen (Überschreitungen)	Auslastung Grenzwert
Benzo(a)pyren (BaP)	Kalenderjahr	0,001 µg/m ³	0,00026 µg/m ³	26 %
Benzol (C ₆ H ₆)	Kalenderjahr	5 µg/m ³	0,73 µg/m ³	15 %
Kohlenmonoxid (CO)	8-Stunden	10.000 µg/m ³	1.737 µg/m ³	17 %
Partikel (PM ₁₀)	Kalenderjahr	40 µg/m ³	18,2 µg/m ³	46 %
Partikel (PM ₁₀)	24 Stunden	50 µg/m ³ (≤ 35 mal jährlich)	(14 mal)	40 %
Partikel (PM _{2,5})	Kalenderjahr	20 µg/m ³	12,26 µg/m ³	61 %
Schwefeldioxid (SO ₂)	Kalenderjahr	20 µg/m ³	1,0 µg/m ³	5 %
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Kalenderjahr	40 µg/m ³	30,6 µg/m ³	77 %
Stickstoffdioxid (NO ₂)	1 Stunde	200 µg/m ³ (≤ 18 mal jährlich)	(3 mal)	17 %
Stickoxid (NO _x)/Veg.	Kalenderjahr	30	13,07	44 %

In einem Abstand von 200 m von der A 45 werden die zulässigen Immissionsgrenzwerte bereits vollständig eingehalten. Da mit wachsendem Abstand von der Straße die Schadstoffkonzentrationen weiter abnehmen, können kritische Luftschadstoffbelastungen für die ≥ 800 m entfernte Wohnbebauung am Ortsrand von Wetzlar-Hermannstein 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 nach den RLuS 2012 (Fassung 2020) haben ergeben, dass im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben keine kritischen Luftschadstoffkonzentrationen zu erwarten sind. Die zulässigen Immissionsgrenzwerte für die einzelnen Luftschadstoffe zum Schutz der menschlichen Gesundheit werden an der Randbebauung von Wetzlar - Stadtteil Hermannstein vollständig eingehalten. Spezielle Maßnahmen zur Minderung der Schadstoffentstehung bzw. -ausbreitung sind nicht erforderlich.