

4- streifiger Ausbau zwischen der AS Mörfelden / Langen und der K168

Inhalt

1	Allgemeines	2
2	Grundlagen	3
2.1	Rechtliche Grundlagen	3
2.2	Rechtliche Beurteilung	4
2.3	Technische Grundlagen	4
3	Eingabeparameter	5
3.1	Verkehrsverhältnisse, Geschwindigkeit	5
3.2	Meteorologische Gegebenheiten und Vorbelastung	6
4	Gliederung und Ergebnisse	8
4.2	Abgebildete Ergebnisse	8
4.3	Beurteilung der Ergebnisse	8
5	Anhang	9
5.1	Vorbelastung	
5.2	Berechnungsergebnisse	

1 Allgemeines

Durch die Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung auf das Jahr 2030 wird aufgrund der Verkehrssteigerung auch eine Aktualisierung der Luftschadstoffuntersuchung notwendig. Mit der Aktualisierung der Verkehrsbelastung wurde auch gleichzeitig die Vorbelastungswerte angepasst.

Geplant ist die Herstellung eines Rad- und Gehweges zw. Mörfelden und der AS A5. Für diese Maßnahme ist eine Untersuchung der Luftschadstoffemissionen notwendig. Diese gibt Auskunft darüber, inwieweit die an den Trassenkörper angrenzenden Gebiete durch Luftschadstoffemissionen aus dem Straßenverkehr der B 486 im Jahr ~~2025-2030~~ betroffen sein werden.

Die Berechnung der Luftschadstoffe erfolgt mittels des PC Berechnungsverfahrens zur den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012), eingeführt mit dem ARS 29/2012 des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) vom 19. Dezember 2012.

Die Ergebnisse der Abschätzungen auf Grundlage der RLuS 2012 werden im Anhang in Tabellen zusammengefasst und in der Auswertung gegenüberstellend diskutiert.

2 Grundlagen

2.1 Rechtliche Grundlagen

Bundesimmissionsschutzgesetz

Das "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge" (Bundesimmissionsschutzgesetz BImSchG) soll "Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen schützen". Für Luftschadstoffe welche auch vom Straßenverkehr emittiert werden, sind in erster Linie die §§40, 47 und 48 des BImSchG relevant. Auf der Basis der Regelwerke zur Luftqualität der Europäischen Union und des "Bundesimmissionsschutzgesetzes" vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. I S. 3830) wurde die zugehörige 39. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) erlassen.

In der 39. BImSchV sind Angaben zu allen relevanten Schadstoffgruppen und deren Ziel-, Grenz- und Richtwerten enthalten.

39. BImSchV

Die 39. BImSchV legt für Straßenbauvorhaben erstmals auch einen Grenzwert für Partikel ($PM_{2,5}$) fest. Diese BImSchV vom 02. August 2010 löst die bis dahin gültige 22. BImSchV und die darin festgelegten Grenz- bzw. Richtwerte für Luftschadstoffe ab. Unter 2.2 werden die Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV tabellarisch dargestellt.

EU-Richtlinie

Die Europäische Union (EU) regelt die Beurteilungsmaßstäbe von Luftschadstoffimmissionen in einer Reihe von Richtlinien. Diese Vorgaben sind durch nationale Regelwerke in deutsches Recht umzusetzen. Dies ist unter anderem durch die aktuelle Fassung der 39. BImSchV und der TA Luft geschehen.

Rahmenrichtlinie 96/62/EG

Die EU hat die Grundsätze in einer "Rahmenrichtlinie" festgehalten und die konkreten Bestimmungen wie Grenzwerte und Messverfahren in "Tochterrichtlinien" niedergelegt. Der Rahmen für die neuen Vorschriften zur Qualität der Außenluft wurde mit der Richtlinie 96/62/EG über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität, angenommen und durch den Rat am 27.09.96, gesetzt. Diese Rahmenrichtlinie, die im fünften Aktionsprogramm der Gemeinschaft für den Umweltschutz vorgesehen ist, legt eine Strategie fest, um Ziele für die Luftqualität bestimmen zu können.

2.2 Rechtliche Beurteilung

Auf der Basis der oben angegebenen gesetzlichen Grundlagen werden derzeit folgende Immissionsgrenzwerte für die Straßenplanung herangezogen.

Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation in $\mu\text{g} / \text{m}^3$ nach 39. BImSchV				
Luftschadstoff	39. BImSchV			
	Immissionswerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (zulässige Überschreitungshäufigkeit pro Jahr)			
	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Erlaubte Überschreitungen pro Jahr	Schutzobjekt
Schwefeldioxid SO ₂	1 Stunde	350	24	Gesundheit
	24 Stunden	125	3	
	Kalenderjahr/Winter	20	-	
Stickstoffdioxid NO ₂	1 Stunde	200	18	Gesundheit
	Kalenderjahr	40	-	
Stickstoffoxide NO _x	Kalenderjahr	30	-	Vegetation
Partikel PM 10	24 Stunden	50	35	Gesundheit
	Kalenderjahr	40	-	
Partikel PM 2,5	Kalenderjahr	25	-	Gesundheit
Benzo(a)pyren BaP	Kalenderjahr	0,001 (Zielwert)	-	Gesundheit
Benzol C ₆ H ₆	Kalenderjahr	5	-	Gesundheit
Kohlenmonoxid CO	8 Stunden	10.000	-	Gesundheit

2.3 Technische Grundlagen

Da bei der geplanten Baumaßnahme eine Messung der Luftschadstoffkonzentrationen ausscheidet, erfolgt eine Abschätzung der Konzentrationen nach den "Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012)".

Das Verfahren der RLuS 2012 ist unter folgenden Bedingungen anwendbar:

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

Die Emissionsberechnung erfolgt auf der Basis des "Handbuches für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs" (HBEFA), Version 3.1, mit der damit einhergehenden Detaillierung von Bezugsjahr, Fahrzeugflotte, Gebiets- und Straßentyp, Tempolimit und Verkehrszustand.

Das Berechnungsverfahren beruht auf einem Programm zur Bestimmung der Emissionen und einem aus Regressionsfunktionen bestehenden Satz von Gleichungen, die auf einem empirisch statistischen Ausbreitungsmodell beruhen. Dabei werden folgende Annahmen getroffen:

- Die Emissionen werden anhand des HBEFA, Version 3.1, berechnet.
- Die normierte Abklingfunktion der straßenbedingten Zusatzbelastung mit zunehmendem Abstand zur Straße ist für die inerten Schadstoffkomponenten unabhängig von der Stärke der Emissionen und der Windverteilungsverteilung. Das Abklingen wurde durch Messungen im Einflussbereich von Straßen empirisch bestimmt.
- Die Zusatzbelastung (ausgenommen NO₂) ist proportional zu den Emissionen und umgekehrt proportional zum Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit.
- Die NO- und NO₂-Belastungen werden aus den NO_x-Gesamtbelastungen über ein vereinfachtes Chemiemodell berechnet.

Das Berechnungsverfahren nach den RLuS ist modular aufgebaut. Neben dem Basismodell (Emissions- und Immissionsbestimmung an einer einzelnen Straße) besteht die Möglichkeit, Immissionen auch im Bereich von Tunnelportalen, Kreuzungen sowie Lärmschirmen zu berechnen.

Die Berechnungen können für die Bezugsjahre zwischen 2005 und 2030 erfolgen.

3 Eingabeparameter

3.1 Verkehrsverhältnisse, Geschwindigkeit

~~Die zugrundegelegten Verkehrszahlen entstammen der Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung 2020 aus dem Jahr 2010 Planfall 1 und sind für den Prognosehorizont 2025 wie folgt berechnet:~~

~~Die zur Berechnung maßgeblichen prognostizierten Verkehrsbelastungen (DTVw 2030 und SV) wurden aus der Verkehrsuntersuchung zum 4-streifigen Ausbau der B486 zwischen AS Langen und K168 vom Ing. Büro PTV Group (28.02.2019) entnommen.~~

DTVw = ~~42800~~ 54.500 (Kfz/24h)

Mit einem Schwerverkehrsanteil von ~~7%~~ 5% (>3,5t). Die Steigungsverhältnisse liegen je nach Streckenabschnitt bei maximal ± 0% Längsneigung.

Eine Widmung zur Kraftfahrstraße (§ 18 StVO) ist nicht geplant. Aufgrund der fehlenden Straßenverkehrsrechtlichen Aussage wird für die Abschätzung der Luftschadstoffemissionen an der Bundesfernstraße jedoch die ungünstigere

Ausgangssituation von einem Autobahnähnlichem Ausbau ohne Beschränkung der Höchstgeschwindigkeit (d.h. 130 km/h) ausgegangen.

Anzahl der Fahrstreifen = 4

Entfernung vorderes Haus = 50 m

Entfernung hinteres Haus = 115 m

Eingangsdaten zur Berechnung:

1) B 486; Berechnung 1: Immissionspunkt 6;

Gebäude:	vorderes Wohngebäude
DTVw ₂₀₃₀ :	54.500 Kfz/24h,
LKW-Anteil:	5 %, (>3,5t)
Straßenkategorie:	BAB ohne Tempolimit = 130 km/h
Anzahl Fahrstreifen:	4
Immissionsabstand:	50m (Fahrbahnrand)

2) B 49; Berechnung 2: Immissionspunkt 1;

Gebäude:	hinteres Wohngebäude
DTVw ₂₀₃₀ :	54.500 Kfz/24h,
LKW-Anteil:	5 %, (>3,5t)
Straßenkategorie:	BAB ohne Tempolimit = 130 km/h
Anzahl Fahrstreifen:	4
Immissionsabstand:	115 m (Fahrbahnrand)

3.2 Meteorologische Gegebenheiten und Vorbelastung

Als Windgeschwindigkeit findet ein mittlerer Wert von 2,8 m/s in 10m über Grund Eingang in die Berechnung. Dieser Wert entstammt dem Umweltatlas Hessen vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie.

~~Für die Berücksichtigung der Vorbelastung durch Luftschadstoffe betreibt das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie in Raunheim eine Luftmessstation (Stadtstation). Für den Wert BaP mussten die Werte der Stadtstation Frankfurt Palmengarten herangezogen werden. Hieraus lässt sich für den Prognosehorizont 2020 eine gebietstypische Vorbelastung für die einzelnen Schadstoffkomponenten ansetzen.~~

~~Die aus den Schadstoffquellen der Industrie, der Kraftwerks- und Müllverbrennung, dem Verkehr, Hausbrand und Kleingewerbe verursachten Emissionen sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:~~

Immissionsvorbelastung im Untersuchungsgebiet in $\mu\text{g} / \text{m}^3$ im Jahr 2025	
	Jahresmittelwerte
Kohlenmonoxid CO	300
Stickstoffmonoxid NO	23
Stickstoffdioxid NO ₂	32
Stickstoffdioxide	67
Schwefeldioxid SO ₂	3
Partikel PM 10	18
Benzo(a)pyren BaP	0,28
Benzol C ₆ H ₆	2

Die Daten für die Vorbelastungswerte für BaP, NO, NO₂, NO_x, O₃, PM 10 und SO₂ wurden vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie ermittelt. Der Wert für CO und Benzol wurde entsprechend der Vorgaben der RLUS angenommen. Zum Zeitpunkt der Erhebung der Vorbelastungen konnten noch keine Aussagen über eine Belastung mit Partikeln PM_{2,5} getroffen werden. Das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie hat in einer Untersuchung einen Umrechnungsfaktor für PM_{2,5} ermittelt. Somit wird die Vorbelastung für PM_{2,5} mit 0,9 mal der Vorbelastung von PM₁₀ angenommen. Dies entspricht einer Vorbelastung von PM_{2,5} von 16,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Für die Vorbelastungswerte wurde die HLNUG kontaktiert, die daraufhin mitteilte, dass Sie weder in Langen noch in Mörfelden eine Luftmessstation betreibt. Anhand der sich in der Nähe befindlichen Luftmessstation in Raunheim und Frankfurt Friedberger Landstraße können aber die Vorbelastungswerte abgeleitet werden. Die an der Station Raunheim gemessenen Kenngrößen BaP, CO, NO, NO₂, NO_x, O₃, PM₁₀ und SO₂, beschreiben die Immissionssituation im städtischen Hintergrund und können im Rahmen einer konservativen Abschätzung der Vorbelastung herangezogen werden. Der an der verkehrsbezogenen Messstation Frankfurt-Friedberger Landstraße gemessene Wert C₆H₆ dagegen überschätzt die Immissionsbelastung im angefragten Bereich.

Der Vorbelastungswert von Feinstaub (PM_{2,5}) wird an keiner der Umliegenden Stationen gemessen. Das HLNUG führt jedoch an mehreren Luftmessstationen parallel Messungen von Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) durch. Anhand dieser Messwerte wurde ein Faktor ermittelt, mit dem die Berechnung von PM_{2,5}-Werten aus PM₁₀-Werten möglich ist. Im Sinne einer konservativen Abschätzung verwendet das HLNUG für die Umrechnung den Faktor von 0,8.

Die Ermittlung der Vorbelastung erfolgt auf Basis der Daten der letzten fünf Messjahre (2013 bis 2017) und können aus nachfolgender von der HLNUG zur Verfügung gestellten Tabelle entnommen werden.

Komponente	BaP	C ₆ H ₆	CO	NO	NO ₂	NO _x	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂
Einheit	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Jahresmittelwert 2013	0,000253	1,2	320	16,8	30,3	55,9	41,6	21,1	16,9	1,6
Jahresmittelwert 2014	0,000319	1,72	340	18,3	32,1	60,2	38,5	20,0	16,0	1,3
Jahresmittelwert 2015	0,000262	1,24	330	16,5	29,1	54,5	41,3	19,9	15,9	1,4
Jahresmittelwert 2016	0,000239	1,15	330	15,2	28,9	52,2	38,7	17,5	14,0	1,1
Jahresmittelwert 2017	0,000172	0,9	320	14,1	28,3	49,9	38,3	17,1	13,7	1,2
Immissionsvorbelastung (5-Jahres-Mittel)	0,000249	1,242	328	16,18	29,74	54,54	39,68	19,12	15,3	1,32

4 Gliederung und Ergebnisse

4.2 Abgebildete Ergebnisse

Die nachfolgenden Vorblätter benennen den jeweiligen Abschnitt mit dessen Eingabeparametern und stellen für die einzelnen Gebäude im jeweiligen Abstand die genauen Belastungswerte dar.

Die Ergebnistabellen und Diagramme dokumentieren die Immissionen in Abständen von 0 m bis 200 m neben der Straße in 10 m Schritten. Die Immissionswerte der B 486 werden als Zusatzbelastung für Abstände zwischen 0 m und 200 m in 10 m Schritten angegeben. Die nachfolgende vom Berechnungsprogramm angegebene "Gesamtbelastung" beinhaltet die Überlagerung der Vorbelastung und der Zusatzbelastung durch die B 486. In den Diagrammen wird verdeutlicht wie die Zusatzbelastung das Ergebnis der Gesamtbelastung beeinflusst.

4.3 Beurteilung der Ergebnisse

~~Bei den untersuchten Schadstoffen werden sowohl alle Grenzwerte, als auch die Anzahl der Überschreitungshäufigkeiten eingehalten.~~

~~Das Untersuchungsergebnis zeigt, dass bereits am Fahrbahnrand für alle Komponenten die Grenzwerte und Anzahl der Überschreitungshäufigkeiten für die Menschliche Gesundheit eingehalten werden.~~

Weitere detaillierte Untersuchungen sind daher nicht erforderlich.

5 Anhang

~~5.1 Vorbelastung~~

~~Stellungnahme vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie zur Immissionsvorbelastung im Bereich Langen.~~

5.2 Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass sich keine Konflikte aus der Zusatzbelastung der B 486 ergeben.