

B 327, Odert - Gutenthal

Von Bau - km: **0+000 - 1+477,915**

Landesbetrieb
Mobilität
Rheinland-Pfalz



Nächster Ort: **Morbach**

Baulänge: **1+477,915 km**

LBM Trier



Rheinland-Pfalz

LUFTSCHADSTOFFGUTACHTEN

- Feststellungsentwurf -

aufgestellt und genehmigt:
Trier, den 18.02.2025

.....
Dienststellenleiter



Lohmeyer

**B 327, DREISTREIFIGER AUSBAU ZWISCHEN
ODERT UND GUTENTHAL,
LUFTSCHADSTOFFGUTACHTEN**

Auftraggeber:

Landesbetrieb Mobilität Trier (LBM Trier)
Dasbachstraße 15c
54292 Trier

Bearbeitung:

Lohmeyer GmbH
Niederlassung Karlsruhe

Dipl.-Geogr. T. Nagel
M. Sc. met. K. Sokur

Dipl.-Geoökol. H. Lauerbach

März 2024
Projekt 21003-23-01
Berichtsumfang 25 Seiten

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|-----------|
| ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN | 2 |
| 1 ZUSAMMENFASSUNG | 4 |
| 2 AUFGABENSTELLUNG | 6 |
| 3 VORGEHENSWEISE | 7 |
| 3.1 Berechnungsverfahren RLuS..... | 7 |
| 3.3 Zusammenfassung der Beurteilungsgrundlagen | 8 |
| 4 EINGANGSDATEN | 9 |
| 4.1 Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes..... | 9 |
| 4.2 Verkehrsdaten | 11 |
| 4.3 Meteorologische Daten | 11 |
| 4.4 Schadstoffhintergrundbelastung der Luft | 12 |
| 4.5 Emissionsbestimmung | 15 |
| 5 ERGEBNISSE | 17 |
| 6 QUELLEN | 21 |
| 6.1 Literatur | 21 |
| 6.2 Materialien und Unterlagen..... | 22 |
| ANHANG: RLUS PROTOKOLL | 23 |

Hinweise:

Vorliegender Bericht darf ohne schriftliche Zustimmung der Lohmeyer GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Tabellen und Abbildungen sind kapitelweise durchnummeriert.

Literaturstellen sind im Text durch Name und Jahreszahl zitiert. Im Kapitel Literatur findet sich dann die genaue Angabe der Literaturstelle.

Es werden Dezimalpunkte (= wissenschaftliche Darstellung) verwendet, keine Dezimalkommas. Eine Abtrennung von Tausendern erfolgt durch Leerzeichen.

ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN

Emission / Immission

Als Emission bezeichnet man die von einem Fahrzeug ausgestoßene Luftschadstoffmenge in Gramm Schadstoff pro Kilometer oder bei anderen Emittenten in Gramm pro Stunde. Die in die Atmosphäre emittierten Schadstoffe werden vom Wind verfrachtet und führen im umgebenden Gelände zu Luftschadstoffkonzentrationen, den so genannten Immissionen. Diese Immissionen stellen Luftverunreinigungen dar, die sich auf Menschen, Tiere, Pflanzen und andere Schutzgüter überwiegend nachteilig auswirken. Die Maßeinheit der Immissionen am Untersuchungspunkt ist μg (oder mg) Schadstoff pro m^3 Luft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ oder mg/m^3).

Hintergrundbelastung / Zusatzbelastung / Gesamtbelastung

Als Hintergrundbelastung werden im Folgenden die Immissionen bezeichnet, die bereits ohne die Emissionen des Straßenverkehrs auf den betrachteten Straßen an den Untersuchungspunkten vorliegen. Die Zusatzbelastung ist diejenige Immission, die ausschließlich vom Verkehr auf dem zu untersuchenden Straßennetz oder der zu untersuchenden Straße hervorgerufen wird. Die Gesamtbelastung ist die Summe aus Hintergrundbelastung und Zusatzbelastung und wird in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ oder mg/m^3 angegeben.

Grenzwerte / Vorsorgewerte

Grenzwerte sind zum Schutz der menschlichen Gesundheit vom Gesetzgeber vorgeschriebene Beurteilungswerte für Luftschadstoffkonzentrationen, die nicht überschritten werden dürfen, siehe z. B. Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Vorsorgewerte stellen zusätzliche Beurteilungsmaßstäbe dar, die zahlenmäßig niedriger als Grenzwerte sind und somit im Konzentrationsbereich unterhalb der Grenzwerte eine differenzierte Beurteilung der Luftqualität ermöglichen.

Jahresmittelwert / Kurzzeitwert (Äquivalentwert)

An den betrachteten Untersuchungspunkten unterliegen die Konzentrationen der Luftschadstoffe in Abhängigkeit von Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Verkehrsaufkommen etc. ständigen Schwankungen. Die Immissionskenngrößen Jahresmittelwert und weitere Kurzzeitwerte charakterisieren diese Konzentrationen. Der Jahresmittelwert stellt den über das Jahr gemittelten Konzentrationswert dar. Eine Einschränkung hinsichtlich Beurteilung der Luftqualität mit Hilfe des Jahresmittelwertes besteht darin, dass er nichts über Zeiträume mit hohen

Konzentrationen aussagt. Eine das ganze Jahr über konstante Konzentration kann zum gleichen Jahresmittelwert führen wie eine zum Beispiel tagsüber sehr hohe und nachts sehr niedrige Konzentration.

Verkehrssituation

Emissionen und Kraftstoffverbrauch der Kraftfahrzeuge (Kfz) hängen in hohem Maße vom Fahrverhalten ab, das durch unterschiedliche Betriebszustände wie Leerlauf im Stand, Beschleunigung, Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit, Bremsverzögerung etc. charakterisiert ist. Das typische Fahrverhalten kann zu so genannten Verkehrssituationen zusammengefasst werden. Verkehrssituationen sind durch die Merkmale eines Straßenabschnitts wie Geschwindigkeitsbeschränkung, Ausbaugrad, Vorfahrtregelung etc. charakterisiert. In der vom Umweltbundesamt herausgegebenen Datenbank „Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA“ sind für verschiedene Verkehrssituationen Angaben über Schadstoffemissionen angegeben.

Feinstaub / PM10 / PM2.5

Mit Feinstaub bzw. PM10 / PM2.5 werden alle Partikel bezeichnet, die einen größenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Partikeldurchmesser von 10 µm bzw. 2.5 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50% aufweist. Die PM10-Fraktion wird auch als inhalierbarer Staub bezeichnet. Die PM2.5-Fraktion gelangt bei Inhalation vollständig bis in die Alveolen der Lunge; sie umfasst auch den wesentlichen Masseanteil des anthropogen erzeugten Aerosols, wie Partikel aus Verbrennungsvorgängen und Sekundärpartikel.

1 ZUSAMMENFASSUNG

Südwestlich von Morbach im Hunsrück ist der dreistreifige Ausbau der B 327 zwischen der Anschlussstelle der K 99 bei Odert und der K 100 bei Gutenthal geplant. Die geplante Ausbaustrecke der B 327 verläuft in östlicher bis nordöstlicher Richtung durch überwiegend unbebaute Bereiche; die bestehende Einzelbebauung reicht im Bereich von Gutenthal westlich der Einmündung der K 100 bis auf ca. 60 m an die B 327 heran.

Für diese Planungen ist ein Luftschadstoffgutachten hinsichtlich der verkehrsbedingten Luftschadstoffbelastungen erforderlich. Dabei ist zu prüfen, ob sich durch die o. g. Planungen die Luftkonzentrationen verkehrsbedingter Schadstoffe (Immissionen) unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen Hintergrundbelastung in gesetzlich unzulässigem Maße erhöhen. Die Berechnungen erfolgen mit dem Berechnungsverfahren RLuS 2023, in dem die Emissionsdatenbank für den Kfz-Verkehr HEBFA Version 4.1 (UBA, 2019) verwendet wird; ergänzend erfolgte ein Vergleich mit der seit Februar 2022 vorliegenden Emissionsdatenbasis des Handbuchs für Emissionsfaktoren HBEFA 4.2.

Die Ergebnisse für die nächstgelegenen Gebäude zur B 327 sind in **Tab. 1.1** aufgezeigt und werden für die Querschnitte bis in einen Abstand von 200 m vom Fahrbahnrand beschrieben; die Jahresmittelwerte der Konzentrationen werden mit einer Nachkommastelle angegeben, um auch die geringen verkehrsbedingten Beiträge erkennbar zu machen.

| | Abstand in m | Jahresmittelwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | Anzahl von Überschreitungen | |
|------------------|-----------------|---|------|-------|-----------------------------|----------------|
| | | NO ₂ | PM10 | PM2.5 | NO ₂ Stundenwert | PM10 Tageswert |
| Punkt 1 | 58 | 8.6 | 10.2 | 7.1 | 1 | 7 |
| Punkt 2 | 141 | 8.4 | 10.1 | 7.0 | 1 | 7 |
| Punkt 3 | 133 | 8.4 | 10.1 | 7.1 | 1 | 7 |
| Beurteilungswert | | 40 | 40 | 25 | 18 | 35 |

Tab. 1.1: Berechnungsergebnisse für die nächstgelegenen Gebäude zur B 327 für den Planfall (P0-Fall) für das Bezugsjahr 2028

An den betrachteten Querschnitten sind am Fahrbahnrand NO₂-Konzentrationen mit ca. 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich unter den jeweiligen Werten, die in der 39. BImSchV im Hinblick auf den Schutz der menschlichen Gesundheit genannt werden, berechnet und verringern sich bis auf das Niveau der angesetzten Hintergrundbelastung von 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Abstand von 200 m vom Fahrbahnrand. Damit sind an den nächstgelegenen Gebäuden und Wohnnutzungen deutlich

keine Konflikte mit dem NO₂-Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 40 µg/m³ im Jahresmittel zu erwarten.

Die PM10-Konzentrationen nehmen von ca. 11 µg/m³ am Fahrbahnrand auf das Niveau der angesetzten Hintergrundbelastung von 10 µg/m³ in 200 m Abstand vom Fahrbahnrand ab. Damit werden an den nächstgelegenen Gebäuden und Wohnnutzungen die PM10-Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit deutlich unterschritten.

Die berechneten PM2.5-Immissionen betragen ca. 7 µg/m³ und entsprechen weitgehend der Hintergrundbelastung. Damit werden an den nächstgelegenen Gebäuden und Wohnnutzungen die PM2.5-Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit deutlich unterschritten.

Aus lufthygienischer Sicht ist festzuhalten, dass an den bestehenden Gebäuden entlang der geplanten Strecke geringe verkehrsbedingte Immissionsbeiträge zu erwarten sind, die die jeweiligen Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit deutlich unterschreiten.

2 AUFGABENSTELLUNG

Südwestlich von Morbach im Hunsrück ist der dreistreifige Ausbau der B 327 zwischen der Anschlussstelle der K 99 bei Odert und der K 100 bei Gutenthal geplant.

Für diese Planungen ist ein Luftschadstoffgutachten hinsichtlich der verkehrsbedingten Luftschadstoffbelastungen erforderlich.

Die geplante Ausbaustrecke der B 327 verläuft in östlicher bis nordöstlicher Richtung durch überwiegend unbebaute Bereiche; die bestehende Einzelbebauung reicht im Bereich von Gutenthal westlich der Einmündung der K 100 bis auf ca. 60 m an die B 327 heran.

Im Rahmen des Planverfahrens ist ein Gutachten über die Auswirkungen der Planungen auf die Luftschadstoffbelastung zu erstellen. Dabei ist zu prüfen, ob sich durch die o. g. Planungen die Luftkonzentrationen verkehrsbedingter Schadstoffe (Immissionen) unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen Hintergrundbelastung in gesetzlich unzulässigem Maße erhöhen. Die Berechnungen sollen mit dem Berechnungsverfahren RLuS 2023 erfolgen, im dem die Emissionsdatenbank für den Kfz-Verkehr HEBFA Version 4.1 (UBA, 2019) verwendet wird.

Bezüglich fachbezogener Fragen ist zu berücksichtigen, dass seit Februar 2022 eine neue Emissionsdatenbank für den Kfz-Verkehr (HBEFA Version 4.2) vorliegt. Die Auswirkungen dieser Änderungen auf die prognostizierten Luftschadstoffimmissionen werden aufgezeigt.

3 VORGEHENSWEISE

Bei der Verbrennung des Kfz-Kraftstoffes wird eine Vielzahl von Schadstoffen freigesetzt, die die menschliche Gesundheit und die Ökosysteme gefährden können. Im Rahmen des vorliegenden lufthygienischen Gutachtens ist zu prüfen, wie hoch die Konzentrationen der Luftschadstoffe (Immissionen) unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen Hintergrundbelastung sind. Durch den Vergleich der Schadstoffkonzentrationen mit schadstoffspezifischen Beurteilungswerten, z. B. Grenzwerten, die vom Gesetzgeber zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt sind, werden Rückschlüsse auf die Luftqualität gezogen. Für den Kfz-Verkehr relevant ist v. a. die 39. BImSchV, die bei unveränderten Grenzwerten für NO₂ und PM₁₀ die 22. BImSchV ersetzt.

Die vorliegende Untersuchung konzentriert sich in Form einer Schadstoffleitkomponentenbetrachtung unter Berücksichtigung der o. g. Grenzwerte und der derzeitigen Konzentrationsniveaus auf die v. a. vom Straßenverkehr erzeugten Schadstoffe Stickstoffoxide und Feinstaubpartikel (PM₁₀, PM_{2.5}). Im Zusammenhang mit Beiträgen durch den Kfz-Verkehr sind die Schadstoffe Benzol, Blei, Schwefeldioxid SO₂ und Kohlenmonoxid CO von untergeordneter Bedeutung. Für Stickstoffmonoxid NO gibt es keine Beurteilungswerte. Die Beurteilung der Schadstoffimmissionen erfolgt durch Vergleich relativ zum entsprechenden Grenzwert.

3.1 Berechnungsverfahren RLuS

Gegenstand der Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung – RLuS 2023, Ausgabe 2023 (RLuS, 2023), ist die Abschätzung der Immissionsbelastungen an Straßenabschnitten basierend auf Emissionsberechnungen anhand der in RLuS 2012, Fassung 2020 und unverändert in RLuS 2023, integrierten Emissionsfaktoren des HBEFA 4.1 (UBA, 2019). Das in RLuS angegebene Ausbreitungsmodell ist für zwei- und mehrspurige Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung entwickelt.

Die Richtlinie 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 vom Fahrbahnrand 200 m,
- Lücken innerhalb der Randbebauung \geq 50%,
- Abstände zwischen den Gebäuden und dem Fahrbahnrand \geq 2 Gebäudehöhen,

- Gebäudebreite \leq 2 Gebäudehöhen.

Die Richtlinie erhebt keinen Anspruch auf eine exakte Berechnung, sondern ermöglicht die Abschätzung der Jahresmittelwerte und der für die Beurteilung erforderlichen statistischen Kennwerte. Außerdem lässt sie eine Abschätzung über die Anzahl von Überschreitungen definierter Schadstoffkonzentrationen für NO₂ und PM10 zu.

3.3 Zusammenfassung der Beurteilungsgrundlagen

In **Tab. 3.1** werden die in der vorliegenden Studie verwendeten Beurteilungswerte für die relevanten Kfz-Abgaskomponenten zusammenfassend dargestellt. Diese Beurteilungswerte sowie die entsprechende Nomenklatur werden im vorliegenden Gutachten durchgängig verwendet.

Die Beurteilung der Schadstoffimmissionen erfolgt durch den Vergleich relativ zum jeweiligen Grenzwert.

| Schadstoff | Beurteilungswert | Zahlenwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
|-----------------|--------------------------|--|--|
| | | Jahresmittel | Kurzzeit |
| NO ₂ | Grenzwert seit 2010 | 40 | 200 (Stundenwert, maximal 18 Überschreitungen/Jahr) |
| PM10 | Grenzwert seit 2005 | 40 | 50 (Tagesmittelwert, maximal 35 Überschreitungen/Jahr) |
| PM2.5 | Grenzwert seit 2015 | 25 | |
| PM2.5 | Richtgrenzwert seit 2020 | 20 | |

Tab. 3.1: Beurteilungsmaßstäbe für Luftschadstoffimmissionen nach 39. BImSchV (2010) sowie Richtgrenzwert PM2.5 entsprechend EU-Luftqualitätsrichtlinie

4 EINGANGSDATEN

Für die Emissions- bzw. Immissionsberechnungen sind als Eingangsgrößen die Lage der geplanten Straße und verkehrsspezifische Informationen von Bedeutung. Für die geplante Straße wurden Verkehrsdaten (Kap. 4.2) durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

Weitere Grundlagen der Immissionsberechnungen sind die meteorologischen Daten (Kap. 4.3), die Schadstoffhintergrundbelastung (Kap. 4.4) und die basierend auf den Verkehrsdaten berechneten Schadstoffemissionen (Kap. 4.5).

4.1 Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Südwestlich von Morbach im Hunsrück ist der dreistreifige Ausbau der B 327 zwischen der Anschlussstelle der K 99 bei Odert und der K 100 bei Gutenthal geplant.

Der Planungsabschnitt beginnt östlich von Odert ab der Kreuzung der B 327 mit der K 99 bei Str.-km 1.490 und führt in östlicher bis nordöstlicher Richtung durch überwiegend unbebaute Bereiche; die bestehende Einzelbebauung reicht im Bereich von Gutenthal westlich der Einmündung der K 100 bis auf ca. 60 m an die B 327 heran, wobei mit dem geplanten Ausbau der B 327 der Abstand zur Bebauung nicht verringert wird. Südlich der Strecke fällt das Gelände leicht ab in Richtung Gutenthalerbach, einem kleinen Fließgewässer.

Im Lageplan sind drei Querschnitte und entsprechend 3 Betrachtungspunkte eingetragen, an denen nach RLuS die Immissionen berechnet werden. Die Querschnitte werden so gewählt, dass die zu erwartenden Immissionen an empfindlichen Nutzungen im Sinne der 39. BImSchV beschrieben werden (insbesondere Wohngebäude). Die Lage der betrachteten Querschnitte ist in **Abb. 4.1** mit grünen Linien eingetragen, ergänzt um die betrachteten Untersuchungspunkte. Der Querschnitt L1 befindet sich im östlichen Bereich der Baustrecke, nah an der Kreuzung B 327/K 100, an dem Wohngebäude am nächsten zum Fahrbahnrand der B 327 liegen. Der Punkt 1 befindet sich an einem Gebäude in ca. 58 m Abstand zum Fahrbahnrand. Dort ist ein Tempolimit von 70 km/h vorgegeben und die B 327 weist eine Längsneigung von ca. 2% auf. Der Querschnitt L2 befindet sich zwischen dem Bau-km 1+025 und 1+050 an dem Abschnitt mit zulässiger Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h und einer Längsneigung von ca. 2%. Der Punkt 2 befindet sich an einem Gebäude in ca. 141 m Abstand zum Fahrbahnrand. Der Querschnitt 3 befindet sich zwischen dem Bau-km 0+875 und 0+900 der B 327, der dort eine Längsneigung von etwa 4% und kein Tempolimit (100 km/h) aufweist. Der Punkt 3 befindet sich an einem Gebäude im Abstand von ca. 133 m zum Fahrbahnrand.

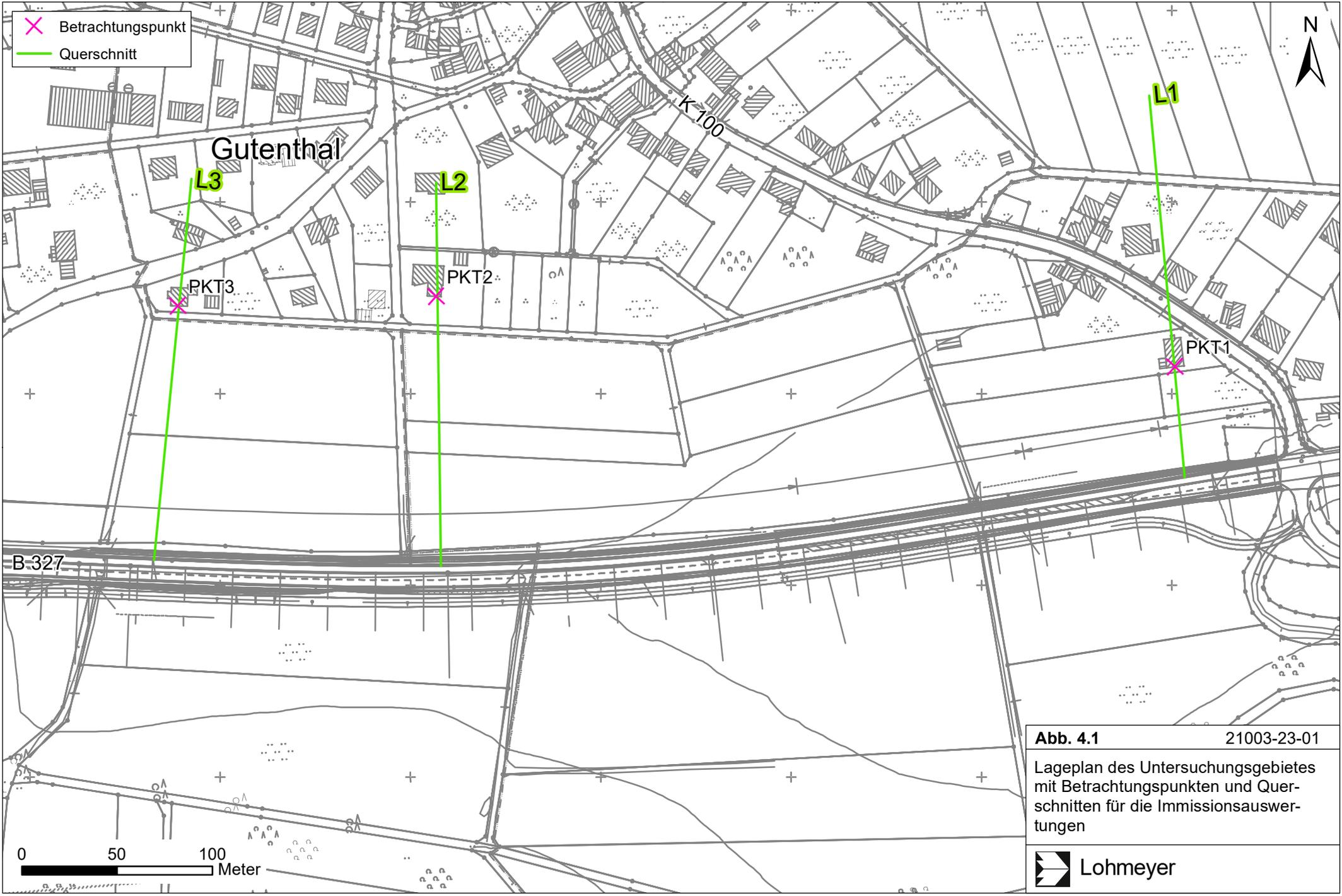


Abb. 4.1 21003-23-01
 Lageplan des Untersuchungsgebietes
 mit Betrachtungspunkten und Quer-
 schnitten für die Immissionsauswer-
 tungen

 Lohmeyer

Die Beurteilung der Luftschadstoffbelastungen bezieht sich nach der 39. BImSchV auf die Bereiche, in denen die Bevölkerung wahrscheinlich direkt oder indirekt über einen Zeitraum den Konzentrationen ausgesetzt sein wird, denen der Mittelungszeit des betreffenden Immissionsgrenzwertes Rechnung trägt. Das betrifft vor allem Wohnnutzungen.

Weitere Grundlagen der Immissionsberechnungen sind die meteorologischen Daten und die Schadstoffhintergrundbelastung.

4.2 Verkehrsdaten

Die Verkehrsbelegungsdaten wurden für den beplanten Abschnitt der B 327 mit der Verkehrsuntersuchung „Verkehrsuntersuchung Ausbau B 327/B 269/L 160/K 99/K 80 bei Morbach“ (VERTEC, Stand September 2019) und dem Vermerk „Ergänzende Lärmeingangswerte nach RLS-19“ (VERTEC, Vermerk 07.12.2023) durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Darin sind Angaben der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) für den Gesamtverkehr und den Schwerverkehr (SV) in Kfz/24h für den Planfall (P0-Fall) im Prognosejahr 2030 enthalten. Der DTV beläuft sich für den gesamten beplanten Abschnitt der B 327 auf 6 457 Kfz/24h für den Gesamtverkehr, davon sind ca. 936 Schwerverkehrsfahrten (14.5%). Die verwendeten Verkehrsbelegungsdaten werden für das Bezugsjahr 2028 angesetzt, dem Jahr der möglichen Inbetriebnahme wesentlicher Teile der Planung; in zukünftigen Jahren sind aufgrund der kontinuierlichen Entwicklung der Kfz-Flottenzusammensetzung mit moderneren, schadstoffgeminderten Motortechniken geringere mittlere Emissionen zu erwarten.

Die Fahrgeschwindigkeit auf der B 327 ist im beplanten Abschnitt mit 70 km/h von Bau-km 0+000 bis Bau-km 0+290 angesetzt; ohne Geschwindigkeitsbegrenzung mit 100 km/h von Bau-km 0+290 bis Bau-km 1+290 und mit 70 km/h von Bau-km 1+290 bis Bau-km 1+ 477.915. Im Bereich des Knotenpunktes Odert wird die Geschwindigkeit ab ca. Bau-km 0+065 nach Fertigstellung der Baumaßnahme von 70 km/h auf 100 km/h erhöht. Es befinden sich keine Lichtsignalanlagen im Planungsbereich.

4.3 Meteorologische Daten

Für die Immissionsberechnung mit RLU5 wird die Angabe der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund benötigt.

In der Umgebung der geplanten Ausbaustrecke bei Gutenthal ist die Station Deuselbach des Deutschen Wetterdienstes (DWD) in ca. 5 km Abstand und in ähnlichen Geländebeziehungen

zum Betrachtungsgebiet gelegen. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt in Messhöhe ca. 3.8 m/s.

Für Deutschland liegen flächenhaft regional repräsentative Winddaten auf Basis von Reanalysedaten des DWD für ein ca. 6x6 km Raster und für den Zeitraum 2009-2018 vor. Aus diesen Daten wurden für die vorliegende Aufgabenstellung die Winddaten für den Bereich von Gutenthal ausgelesen, die bei vergleichbarer Windrichtungsverteilung gegenüber der oben genannten Station Deuselbach eine mittlere Windgeschwindigkeit von ca. 3.4 m/s in 10 m über Grund angeben.

Zudem gibt es für Rheinland-Pfalz eine flächenhafte Windkarte des Deutschen Wetterdienstes im 200 m-Raster, berechnet basierend auf Messdaten von 1981 bis 2000, die für das Plangebiet mittlere Windgeschwindigkeiten zwischen 3.4 m/s und 4.3 m/s in 10 m über Grund angibt.

Im Sinne einer konservativen Vorgehensweise werden die auf modellierten Reanalysedaten basierenden Winddaten mit einer mittleren Windgeschwindigkeit von 3.4 m/s herangezogen und für die Immissionsberechnungen mit RLuS einheitlich angesetzt.

4.4 Schadstoffhintergrundbelastung der Luft

Die Immission eines Schadstoffes im Nahbereich von Straßen setzt sich aus der großräumig vorhandenen Hintergrundbelastung und der straßenverkehrsbedingten Zusatzbelastung zusammen. Die Hintergrundbelastung entsteht durch Überlagerung von Immissionen aus Industrie, Hausbrand, nicht detailliert betrachtetem Nebenstraßenverkehr und weiter entfernt fließendem Verkehr sowie überregionalem Ferntransport von Schadstoffen. Es ist die Schadstoffbelastung, die im Untersuchungsgebiet ohne Verkehr auf den explizit in die Untersuchung einbezogenen Straßen vorliegen würde.

Das Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (LfU) betreibt das Zentrale Immissionsmessnetz ZIMEN. In den Jahresberichten dieses Messnetzes über die Immissionsmesswerte sind u. a. Angaben zu den statistischen Kenngrößen der gemessenen Luftschadstoffe zu finden (LfU, 2012 – 2023). Für das Jahr 2023 liegen zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Gutachtens keine Jahresberichte vor. Für das Jahr 2023 wurde auf die durch das UBA im Internet veröffentlichten Messwerte (UBA, 2024) zurückgegriffen.

Die nächstgelegene Messstation „Hunsrück-Leisel“ befindet sich in ca. 9 km südöstlicher Entfernung in einer ländlichen Umgebung und erfasst geringe Belastungswerte des regionalen Hintergrundes. Die Messstation „Trier-Pfalzel“ ist ca. 29 km westlich vom

Untersuchungsgebiet im vorstädtischen Industriegebiet gelegen. Die Messstation „Trier-Ostallee“ befindet sich ca. 32 km westlich im Trierer Siedlungsbereich an einer Hauptverkehrsstraße.

Die vorliegenden Daten der dem Untersuchungsgebiet nächstgelegenen Stationen sind auszugswise in **Tab. 4.1** aufgeführt.

| Schadstoffkomponente | Zeitraum | Hunsrück-Leisel | Trier-Pfalzel | Trier-Ostallee |
|---|----------|-----------------|---------------|----------------|
| NO ₂ Jahresmittel in µg/m ³ | 2011 | 10 | - | 36 |
| | 2012 | 8 | - | 35 |
| | 2013 | 7 | - | 33 |
| | 2014 | 6 | 19 | 34 |
| | 2015 | 6 | 20 | 34 |
| | 2016 | 5 | 19 | 30 |
| | 2017 | 5 | 18 | 30 |
| | 2018 | 5 | 19 | 30 |
| | 2019 | 5 | 16 | 27 |
| | 2020 | 4 | 14 | 22 |
| | 2021 | 4 | 14 | 21 |
| | 2022 | 4 | 13 | 18 |
| | 2023 | 3 | 11 | 17 |
| PM10 Jahresmittel in µg/m ³ | 2011 | 12 | - | 22 |
| | 2012 | 10 | - | 20 |
| | 2013 | 11 | - | 21 |
| | 2014 | 10 | - | 20 |
| | 2015 | 10 | - | 19 |
| | 2016 | 9 | - | 18 |
| | 2017 | 9 | - | 18 |
| | 2018 | 10 | - | 18 |
| | 2019 | 9 | - | 16 |
| | 2020 | 8 | - | 15 |
| | 2021 | 9 | - | 15 |
| | 2022 | 10 | - | 16 |
| | 2023 | 10 | - | 14 |

| Schadstoffkomponente | Zeitraum | Hunsrück-Leisel | Trier-Pfalzel | Trier-Ostallee |
|---|----------|-----------------|---------------|----------------|
| PM10-Überschreitung (Anzahl der Tage über 50 µg/m³) | 2011 | 1 | - | 15 |
| | 2012 | 0 | - | 8 |
| | 2013 | 2 | - | 10 |
| | 2014 | 1 | - | 8 |
| | 2015 | 1 | - | 4 |
| | 2016 | - | - | 3 |
| | 2017 | 0 | - | 9 |
| | 2018 | 0 | - | 6 |
| | 2019 | 0 | - | 2 |
| | 2020 | 0 | - | 1 |
| | 2021 | 3 | - | 2 |
| | 2022 | 0 | - | 2 |
| | 2023 | - | - | - |
| PM2.5 Jahresmittel in µg/m³ | 2011 | - | - | - |
| | 2012 | - | - | - |
| | 2013 | - | - | - |
| | 2014 | - | 12 | - |
| | 2015 | - | 14 | - |
| | 2016 | - | 13 | - |
| | 2017 | - | 12 | - |
| | 2018 | - | 13 | - |
| | 2019 | - | 11 | - |
| | 2020 | - | 10 | - |
| | 2021 | - | 10 | - |
| | 2022 | - | 11 | - |
| | 2023 | - | 10 | 6 |

Tab. 4.1: Jahreskenngrößen der Luftschadstoff-Messwerte an Messstationen in der Umgebung des Untersuchungsgebietes (LfU, 2012 – 2023; UBA 2024)

In Orientierung an den in **Tab. 4.1** aufgeführten NO₂-Messwerten der Stationen im Siedlungsbereich und denen des regionalen Hintergrundes werden als gutachterliche Einschätzung mit Einbeziehung der Einflüsse angrenzender Siedlungen die in **Tab. 4.2** angesetzten Werte für die Schadstoffhintergrundbelastung im Untersuchungsgebiet angesetzt.

| Schadstoff | Jahresmittelwert in µg/m³ |
|-----------------|---------------------------|
| NO ₂ | 8 |
| PM10 | 10 |
| PM2.5 | 7 |

Tab. 4.2: Angesetzte Schadstoffhintergrundbelastung im Untersuchungsgebiet im Bezugsjahr 2028

Im Berechnungsprogramm RLuS sind Anhaltswerte der Schadstoffhintergrundbelastung für ausgewählte Prognosejahre und Gemeinden hinterlegt, die aus Analysen von Mess- und Modelldaten abgeleitet wurden und räumlich hinsichtlich der Gemeinden in Deutschland differenziert sind. Die für die Gemeinde Morbach aufgeführten Anhaltswerte im Bezugsjahr 2028 unterscheiden sich nur geringfügig von der regionalen Hintergrundbelastung und werden hier nicht herangezogen.

Mit Hilfe von technischen Maßnahmen und politischen Vorgaben wird angestrebt, die Emissionen der o. a. Schadstoffe in den kommenden Jahren in Deutschland zu reduzieren. Deshalb wird erwartet, dass auch die großräumig vorliegenden Luftschadstoffbelastungen im Mittel im Gebiet von Deutschland absinken. Die aktuellen Beobachtungen der Entwicklungen der Luftmessdaten lassen jedoch keinen verlässlichen einheitlichen Trend ableiten. Dementsprechend wird für das Bezugsjahr 2028 in Form einer konservativen Vorgehensweise keine Verringerung der Hintergrundbelastung angesetzt.

4.5 Emissionsbestimmung

In einem ersten Schritt werden mit RLuS 2023 für die ausgewählten Querschnitte (siehe **Abb. 4.1**) bis in einen Abstand von ca. 200 m zur betrachteten Straße die abstandsabhängigen immissionsseitigen Abklingkurven für das Bezugsjahr 2028, das Jahr der möglichen Fertigstellung der Ausbaumaßnahmen, ermittelt. Dazu sind in RLuS für die Emissionsbestimmung die entsprechenden Verkehrsmengen und Verkehrssituationen für die Straßenquerschnitte anzugeben. Als Verkehrssituation wurden in RLuS für die betrachteten Straßenquerschnitte die Straßenkategorie „Regionalstraße, Tempolimit 80 km/h“ für den Querschnitt L1 sowie die Straßenkategorie „Regionalstraße, Tempolimit 100 km/h“ für Querschnitte L2 und L3 angesetzt und damit die immissionsseitigen Abklingkurven für die ausgewählten Straßenabschnitte ermittelt.

Im Februar 2022 ist das neue Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs „Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA“ Version 4.2 (UBA, 2022) erschienen, das jedoch noch nicht in RLuS 2023 integriert ist. RLuS 2023 beinhaltet als Emissionsgrundlage Daten des HBEFA 4.1 (UBA, 2019). Daher wurden in einem gesonderten Schritt für das Bezugsjahr 2028 die von den Kraftfahrzeugen emittierten Schadstoffmengen an NO_x, NO₂ und Feinstaub (PM₁₀, PM_{2.5}) für die verwendeten Verkehrssituationen auf Grundlage der Emissionsfaktoren des HBEFA 4.2 ermittelt und denen des mit HBEFA 4.1 ermittelten gegenübergestellt, welches in RLuS 2023 verwendet wird. Dazu wurde die Verkehrssituation „außerörtliche Hauptverkehrsstraße, Tempolimit 80 km/h“ sowie „außerörtliche

Hauptverkehrsstraße, Tempolimit 100 km/h“ herangezogen und für die betrachteten Straßenabschnitte mit einer Längsneigung von 2% und 4% angesetzt. Die Emissionsfaktoren der Partikel (PM10, PM2.5) setzen sich aus „motorbedingten“ und „nicht motorbedingten“ (Reifenabrieb, Staubaufwirbelung etc.) Emissionsfaktoren zusammen. Die motorbedingten Emissionsfaktoren der Fahrzeuge einer Fahrzeugkategorie (Pkw, leichte Nutzfahrzeuge, Busse etc.) werden mit Hilfe des HBEFA 4.2 berechnet; in der aktuellen Version sind auch die nichtmotorbedingten Beiträge für Feinstaub PM10 und PM2.5 integriert. Die verwendeten Emissionsfaktoren sind in **Tab. 4.3** aufgeführt.

| Straßenparameter | Geschwindigkeit in km/h | spezifische Emissionsfaktoren je Kfz in g/km 2028 | | | | | | | | | |
|------------------|-------------------------|---|-------|------------------------|--------|----------------------|--------|---|------|--|-------|
| | | NO _x | | NO ₂ direkt | | Partikel (nur Abgas) | | Partikel PM10 (nur Abrieb und Aufwirbelung) | | Partikel PM2.5 (nur Abrieb und Aufwirbelung) | |
| | | LV | SV | LV | SV | LV | SV | LV | SV | LV | SV |
| AO-HVS80_2 | 76.1 | 0.106 | 0.600 | 0.017 | 0.0928 | 0.0021 | 0.0060 | 0.030 | 0.13 | 0.011 | 0.052 |
| AO-HVS100_2 | 94.0 | 0.137 | 0.605 | 0.022 | 0.0977 | 0.0026 | 0.0062 | 0.029 | 0.13 | 0.009 | 0.048 |
| AO-HVS100_4 | 94.0 | 0.171 | 0.553 | 0.027 | 0.0866 | 0.0034 | 0.0063 | 0.030 | 0.13 | 0.009 | 0.048 |

Tab. 4.3: Emissionsfaktoren in g/km je Kfz für die betrachteten Straßen im Planfall im Untersuchungsgebiet für das Bezugsjahr 2028 des HBEFA 4.2

Tab. 4.3 gibt einen Überblick über die im vorliegenden Planfall angesetzten Verkehrssituationen, klassifiziert wie im HBEFA für Längsneigungsklassen in 2%-Stufen für Gegenverkehrsstrecken (gekennzeichnet durch vorangestellte „_“-Unterstrichzeichen), und die zugehörigen Emissionsfaktoren für das Bezugsjahr 2028 unter Angabe der mittleren Fahrgeschwindigkeiten.

Gegenüber HBEFA4.1 sind mit HBEFA4.2 für NO_x für LV um ca. 16% geringere und für SV bis um 25% bis 40% geringere Emissionsfaktoren ausgelesen; für direkte NO₂-Freisetzungen sind in HBEFA4.2 bis um mehr als 50% geringere Emissionsfaktoren angegeben. Für Partikel sind die motorbedingten Emissionen in HBEFA4.2 für LV bis um ca. 61% erhöht, für SV mehr als 33% verringert; die nicht motorbedingten Beiträge sind vergleichbar und prägen die Partikelfreisetzungen. Damit sind auch mit Anwendung der Kfz-Emissionsfaktoren nach HBEFA4.2 für Stickoxide geringere und für Partikel vergleichbare Emissionen ableitbar, sodass die die Anwendung von RLUS auf Basis von HBEFA4.1 belastbare Angaben für die prognostizierten Konzentrationen ergibt.

5 ERGEBNISSE

Die Berechnungen mit RLuS erlauben die Ermittlung der Schadstoffbelastungen in Form von Querschnitten bis in einen Abstand von 200 m vom Straßenrand der zu betrachtende Straße. Die Windrichtung geht in die Berechnungen nicht ein, sodass beiderseits der Straße dieselben Ergebnisse angegeben werden. Mit zunehmendem Abstand vom Straßenrand nehmen die Konzentrationen entsprechend den Ansätzen in RLuS im Allgemeinen ab.

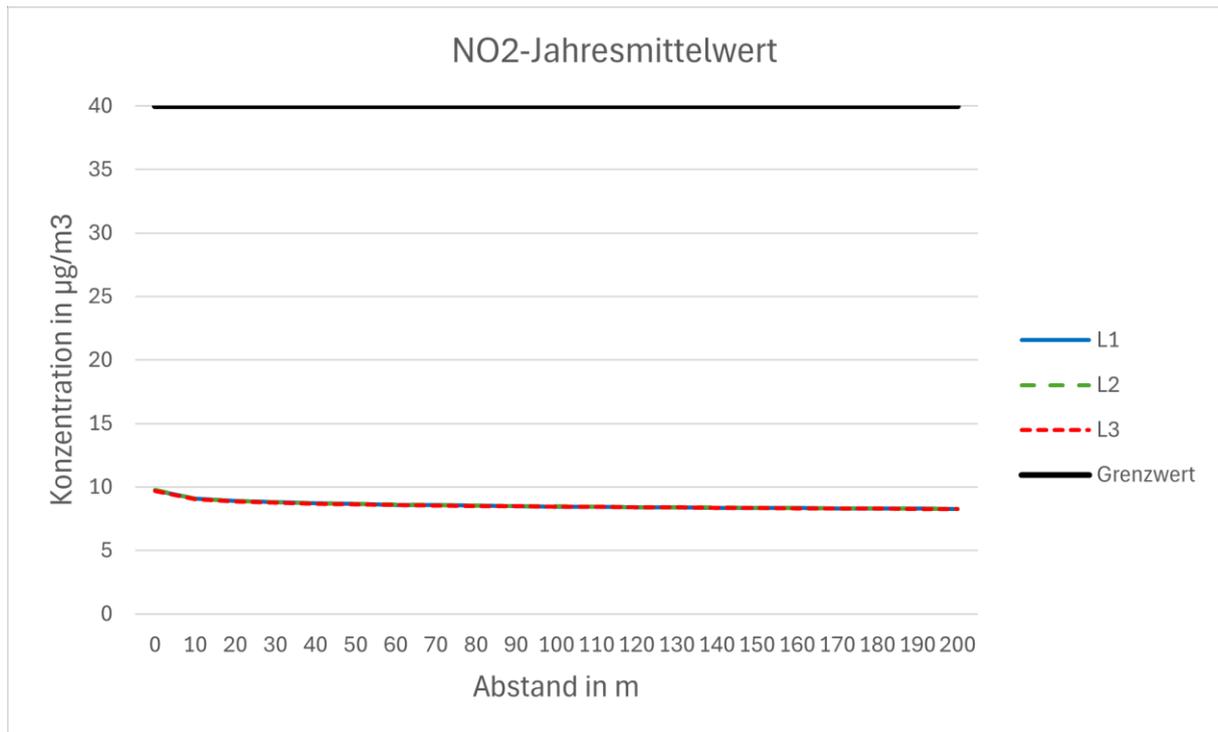
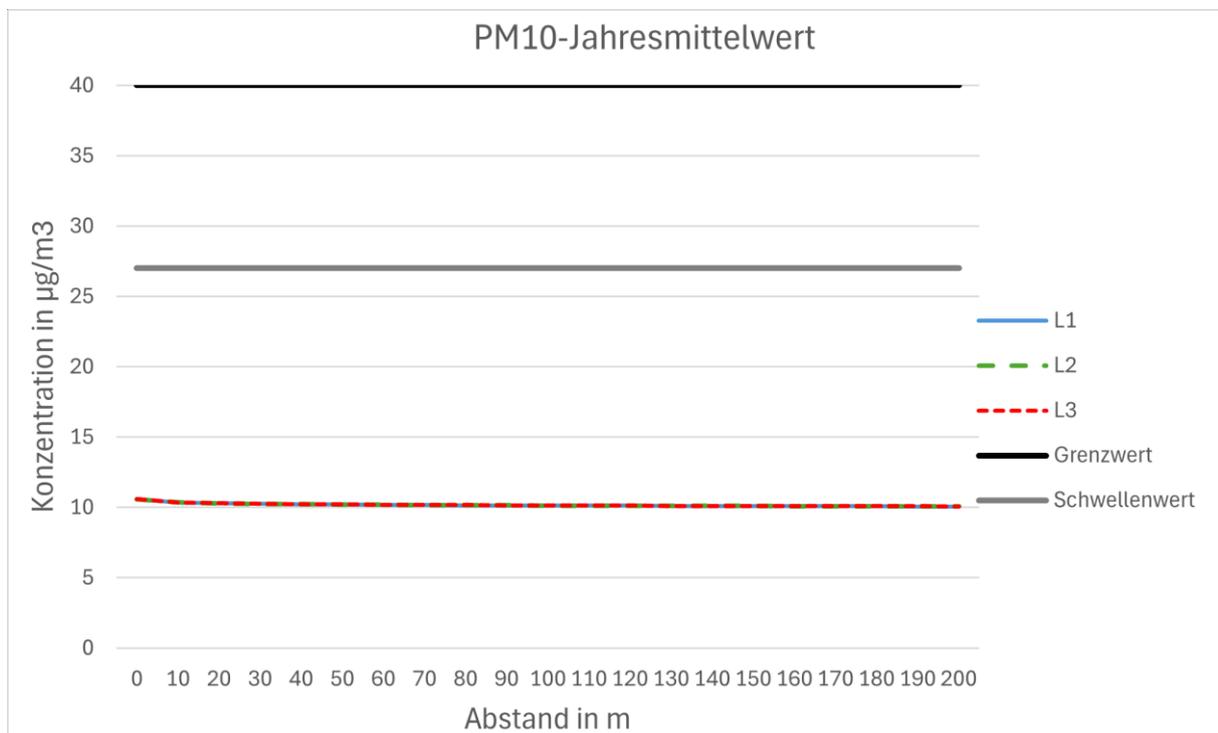
Die Ergebnisse für die nächstgelegenen Gebäude zur geplanten Ortsumfahrung sind in **Tab. 5.1** aufgezeigt und in den folgenden Abbildungen für drei Querschnitte bis in einen Abstand von 200 m vom Fahrbahnrand dargestellt; die Jahresmittelwerte der Konzentrationen werden mit einer Nachkommastelle angegeben, um auch die geringen verkehrsbedingten Beiträge erkennbar zu machen.

| | Abstand in m | Jahresmittelwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | Anzahl von Überschreitungen | |
|------------------|--------------|--|------|-------|-----------------------------|----------------|
| | | NO ₂ | PM10 | PM2.5 | NO ₂ Stundenwert | PM10 Tageswert |
| Punkt 1 | 58 | 8.6 | 10.2 | 7.1 | 1 | 7 |
| Punkt 2 | 141 | 8.4 | 10.1 | 7.0 | 1 | 7 |
| Punkt 3 | 133 | 8.4 | 10.1 | 7.1 | 1 | 7 |
| Beurteilungswert | | 40 | 40 | 25 | 18 | 35 |

Tab. 5.1: Berechnungsergebnisse für die nächstgelegenen Gebäude zur B 327 für den Planfall 2028

In **Abb. 5.1** sind die im Planfall mit RLuS 2023 berechneten NO₂-Immissionen der drei Querschnitte in Abhängigkeit vom Abstand zum Straßenrand grafisch dargestellt. Der Verlauf der NO₂-Immissionen ist für die drei Querschnitte ähnlich; alle berechneten Konzentrationen am Fahrbahnrand liegen mit ca. 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich unter den jeweiligen Werten, die in der 39. BImSchV im Hinblick auf den Schutz der menschlichen Gesundheit genannt werden, und verringern sich bis auf das Niveau der angesetzten Hintergrundbelastung von 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Abstand von 200 m vom Fahrbahnrand. Damit sind an den nächstgelegenen Gebäuden und Wohnnutzungen deutlich keine Konflikte mit dem NO₂-Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel zu erwarten.

In **Abb. 5.2** sind für die Querschnitte die im Planfall mit RLuS 2023 berechneten PM10-Immissionen in Abhängigkeit vom Abstand vom Straßenrand grafisch dargestellt.

Abb. 5.1: NO₂-Immissionen (Jahresmittelwerte) an ausgewählten Querschnitten an der B 327Abb. 5.2: PM₁₀-Immissionen (Jahresmittelwerte) an den Querschnitten an der B 327. Der Schwellenwert liegt bei 27 µg/m³.

Am Fahrbahnrand sind PM₁₀-Konzentrationen bis ca. 11 µg/m³ im Jahresmittel berechnet; in 200 m Abstand vom Fahrbahnrand nehmen die Konzentrationen bis auf das Niveau der angesetzten Hintergrundbelastung von 10 µg/m³ ab. Damit sind an den nächstgelegenen Gebäuden und Wohnnutzungen deutlich keine Konflikte mit dem PM₁₀-Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 40 µg/m³ im Jahresmittel zu erwarten. Der Kurzzeitbelastungswert von 35 Überschreitungen eines PM₁₀-Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ wird ebenfalls deutlich unterschritten, wie in **Tab. 5.1** aufgezeigt.

In **Abb. 5.3** sind die im Planfall mit RLuS 2023 berechneten PM_{2.5}-Immissionen in Abhängigkeit vom Abstand vom Straßenrand für die Querschnitte grafisch dargestellt. Die berechneten PM_{2.5}-Immissionen betragen ca. 7 µg/m³. Damit sind an den nächstgelegenen Gebäuden und Wohnnutzungen deutlich keine Konflikte mit dem PM_{2.5}-Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 25 µg/m³ im Jahresmittel zu erwarten; auch der PM_{2.5}-Richtgrenzwert von 20 µg/m³ wird deutlich unterschritten.

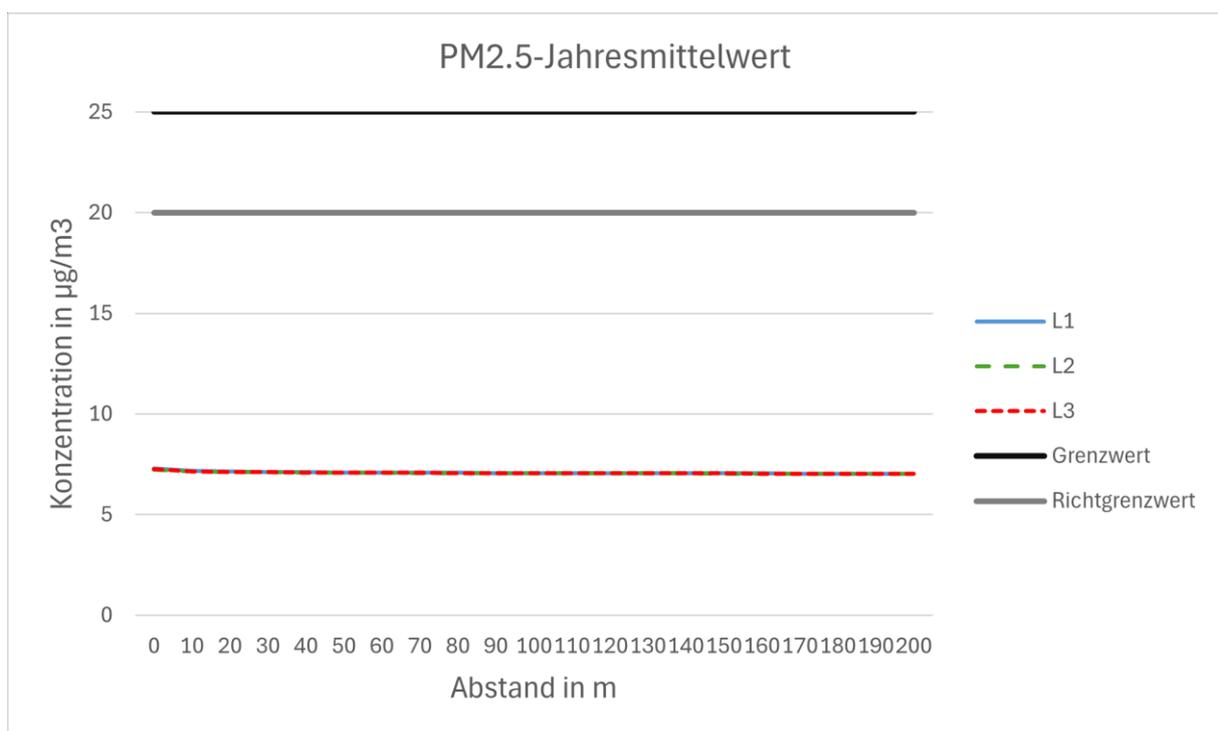


Abb. 5.3: PM_{2.5}-Immissionen (Jahresmittelwerte) an ausgewählten Querschnitten an der B 327

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit entscheidend ist, ob die ermittelten Immissionen zu Überschreitungen der Grenzwerte an beurteilungsrelevanten Gebäuden, z. B. Wohnbebauung, führen. An den betrachteten Querschnitten und den Betrachtungspunkten sind an

bestehender Wohnbebauung geringe verkehrsbedingte Schadstoffbeiträge gegenüber der angesetzten Hintergrundbelastung entsprechend den Abschätzungen mit RLuS 2023 berechnet. Die geltenden Grenzwerte der 39. BImSchV für die Schadstoffe NO₂, PM10 und PM2.5 werden dort deutlich unterschritten.

6 QUELLEN

6.1 Literatur

22. BImSchV (2007): Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft vom 11. September 2002 (BGBl. I S. 3626), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 27. Februar 2007 (BGBl. I S. 241) - mit Erscheinen der 39. BImSchV zurückgezogen.
39. BImSchV (2010): Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Luftqualitätsrichtlinie der EU durch Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) und BImSchG – Änderung in deutsches Recht umgesetzt. Im Internet unter www.bmu.de.
- LfU RLP (2013-2023): Zentrale Immissionsmessnetz für Rheinland-Pfalz (ZIMEN). Jahreskenngößen der Luftschadstoff-Messwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an Stationen im Untersuchungsgebiet des Luftmessnetzes Rheinland-Pfalz unter <http://www.luft-rlp.de/>. Hrsg.: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz.
- RLuS (2023): Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Ausgabe 2023 – RLuS 2023. Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, September 2023.
- UBA (2019): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. Version 4.1 / September 2019. Hrsg.: Umweltbundesamt, Berlin. www.hbefa.net.
- UBA (2022): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. Version 4.2 / Februar 2022. Hrsg.: Umweltbundesamt, Berlin. www.hbefa.net.
- UBA (2024): Jahresbilanzen Stickstoffdioxid und Feinstaub (PM10 und PM2.5) 2023, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftdaten/jahresbilanzen>, Stand 05.03.2024.

6.2 Materialien und Unterlagen

Für die vorliegende Untersuchung wurden u. a. die nachfolgenden Unterlagen verwendet, die durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurden:

- Übersichtslageplan (PDF-Datei): B 327, Odert – Gutenthal Bau-km 0+000 bis Bau-km 1+477,15, 1:10000. Bearbeitung: Landesbetrieb Mobilität Trier, November 2022.
- Lagepläne (PDF-, DWG-Datei): B 327, Odert – Gutenthal Bau-km 0+000 bis Bau-km 1+477,915, 1:1000. Bearbeitung: Landesbetrieb Mobilität Trier, November 2022.
- Höhenpläne (PDF-Dateien): B 327, Odert – Gutenthal Bau-km 0+000 bis Bau-km 1+477,915, 1:100/1000. Bearbeitung: Landesbetrieb Mobilität Trier, November 2022.
- VERTEC GmbH (2019): Verkehrsuntersuchung Ausbau B 327/B 269/L 160/K 99/K 80 bei Morbach, Stand September 2019.
- VERTEC GmbH (2023): Ergänzende Lärmeingangswerte nach RLS-19, Vermerk 07.12. 2023.

ANHANG: RLUS PROTOKOLL

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLUS 2023) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 3.0.7 Emissionsberechnung auf Basis des HBEFA 4.1 mit durchschnittlicher Temperaturverteilung für Deutschland

Protokoll erstellt am : 06.03.2024 11:27:32
Rechenlauf ID: f70dc4cf-392e-4d3c-a880-a89aed4f2049

Vorgang : 21003_PFO
Aufpunkt : Aufpunkt 1
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:
Prognosejahr : 2028
Straßenkategorie : Regionalstraße, Tempolimit 80
Längsneigungsklasse : +/-2 %
Anzahl Fahrstreifen : 3
DTV : 6457 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 14.5 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 66.9 km/h

Windgeschwindigkeit : 3.4 m/s
Entfernung : 58.0 m

Vorbelastung manuell durch Anwender festgelegt.

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 06.03.2024 11:27:32):

| | | |
|--------|---|---------|
| CO | : | 70.578 |
| NOx | : | 87.113 |
| NO2 | : | 24.393 |
| SO2 | : | 0.300 |
| Benzol | : | 0.037 |
| PM10 | : | 12.813 |
| PM2.5 | : | 6.115 |
| BaP | : | 0.00020 |

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

(JM=Jahresmittelwert,

| Komponente | Vorbelastung | Zusatzbelastung |
|------------|--------------|-----------------|
| | JM-V | JM-Z |
| CO | 300 | 1.0 |
| NO | 2.6 | 0.43 |
| NO2 | 8.0 | 0.61 |
| NOx | 12.0 | 1.28 |
| SO2 | 4.0 | 0.00 |
| Benzol | 1.00 | 0.001 |
| PM10 | 10.00 | 0.188 |
| PM2.5 | 7.00 | 0.090 |
| BaP | 0.00040 | 0.00000 |
| O3 | 50.0 | - |

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 1 mal überschritten.

(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwert von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 7 mal überschritten.

(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 1559 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(Bewertung: 16 % vom Beurteilungswert von 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| Komponente | Gesamtbelastung | Beurteilungswerte | Bewertung |
|------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| | JM-G | JM-B | JM-G/ JM-B [%] |
| CO | 301 | - | - |
| NO | 3.0 | - | - |
| NO2 | 8.6 | 40.0 | 22 |
| NOx | 13.3 | - | - |
| SO2 | 4.0 | 20.0 | 20 |
| Benzol | 1.00 | 5.00 | 20 |
| PM10 | 10.19 | 40.00 | 25 |
| PM2.5 | 7.09 | 25.00 | 28 |
| BaP | 0.00040 | 0.00100 | 40 |

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2023) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 3.0.7
Emissionsberechnung auf Basis des HBEFA 4.1 mit durchschnittlicher Temperaturverteilung für Deutschland

Protokoll erstellt am : 06.03.2024 13:30:25
Rechenlauf ID: b2e981f0-ed66-4dc2-890d-7bd7924c6648

Vorgang : 21003_PFO
Aufpunkt : Aufpunkt 2
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:
Prognosejahr : 2028
Straßenkategorie : Regionalstraße, Tempolimit 100
Längsneigungsklasse : +/-2 %
Anzahl Fahrstreifen : 3
DTV : 6457 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 14.5 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 85.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 3.4 m/s
Entfernung : 141.0 m

Vorbelastung manuell durch Anwender festgelegt.

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 06.03.2024 13:30:25):

| | | |
|--------|---|---------|
| CO | : | 103.173 |
| NOx | : | 88.403 |
| NO2 | : | 25.148 |
| SO2 | : | 0.302 |
| Benzol | : | 0.041 |
| PM10 | : | 12.860 |
| PM2.5 | : | 5.356 |
| BaP | : | 0.00020 |

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

(JM=Jahresmittelwert,

| Komponente | Vorbelastung | Zusatzbelastung |
|------------|--------------|-----------------|
| | JM-V | JM-Z |
| CO | 300 | 0.8 |
| NO | 2.6 | 0.22 |
| NO2 | 8.0 | 0.38 |
| NOx | 12.0 | 0.71 |
| SO2 | 4.0 | 0.00 |
| Benzol | 1.00 | 0.000 |
| PM10 | 10.00 | 0.103 |
| PM2.5 | 7.00 | 0.043 |
| BaP | 0.00040 | 0.00000 |
| O3 | 50.0 | - |

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 1 mal überschritten.
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwert von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 7 mal überschritten.
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 1558 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(Bewertung: 16 % vom Beurteilungswert von 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| Komponente | Gesamtbelastung | Beurteilungswerte | Bewertung JM-G/ JM-B [%] |
|------------|-----------------|-------------------|--------------------------------|
| | JM-G | JM-B | |
| CO | 301 | - | - |
| NO | 2.8 | - | - |
| NO2 | 8.4 | 40.0 | 21 |
| NOx | 12.7 | - | - |
| SO2 | 4.0 | 20.0 | 20 |
| Benzol | 1.00 | 5.00 | 20 |
| PM10 | 10.10 | 40.00 | 25 |
| PM2.5 | 7.04 | 25.00 | 28 |
| BaP | 0.00040 | 0.00100 | 40 |

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2023) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 3.0.7
Emissionsberechnung auf Basis des HBEFA 4.1 mit durchschnittlicher Temperaturverteilung für Deutschland

Protokoll erstellt am : 06.03.2024 13:31:20
Rechenlauf ID: 59ec0df1-ca3b-4954-bd33-09283e7c0f15

Vorgang : 21003_PFO
Aufpunkt : Aufpunkt 3
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:
Prognosejahr : 2028
Straßenkategorie : Regionalstraße, Tempolimit 100
Längsneigungsklasse : +/-4 %
Anzahl Fahrstreifen : 3
DTV : 6457 Kfz/24h (Jahreswert)
Schwerverkehr-Anteil: 14.5 % (SV > 3.5 t)
Mittl. PKW-Geschw. : 85.0 km/h

Windgeschwindigkeit : 3.4 m/s
Entfernung : 133.0 m

Vorbelastung manuell durch Anwender festgelegt.

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 06.03.2024 13:31:20):

| | | |
|--------|---|---------|
| CO | : | 139.742 |
| NOx | : | 83.510 |
| NO2 | : | 24.102 |
| SO2 | : | 0.355 |
| Benzol | : | 0.049 |
| PM10 | : | 13.226 |
| PM2.5 | : | 5.721 |
| BaP | : | 0.00020 |

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

(JM=Jahresmittelwert,

| Komponente | Vorbelastung | Zusatzbelastung |
|------------|--------------|-----------------|
| | JM-V | JM-Z |
| CO | 300 | 1.2 |
| NO | 2.6 | 0.21 |
| NO2 | 8.0 | 0.38 |
| NOx | 12.0 | 0.71 |
| SO2 | 4.0 | 0.00 |
| Benzol | 1.00 | 0.000 |
| PM10 | 10.00 | 0.112 |
| PM2.5 | 7.00 | 0.048 |
| BaP | 0.00040 | 0.00000 |
| O3 | 50.0 | - |

NO2: Der 1h-Mittelwert von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 1 mal überschritten.
(Zulässig sind 18 Überschreitungen)

PM10: Der 24h-Mittelwert von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 7 mal überschritten.
(Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 1560 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(Bewertung: 16 % vom Beurteilungswert von 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| Komponente | Gesamtbelastung | Beurteilungswerte | Bewertung |
|------------|-----------------|-------------------|-----------|
| | JM-G | JM-B | |
| CO | 301 | - | - |
| NO | 2.8 | - | - |
| NO2 | 8.4 | 40.0 | 21 |
| NOx | 12.7 | - | - |
| SO2 | 4.0 | 20.0 | 20 |
| Benzol | 1.00 | 5.00 | 20 |
| PM10 | 10.11 | 40.00 | 25 |
| PM2.5 | 7.05 | 25.00 | 28 |
| BaP | 0.00040 | 0.00100 | 40 |