

**Unterlage 15.2  
-nachrichtlich-**

## **Umweltexpertise**

**B 26**

**Ausbau der Knotenpunkte „Hafen West“  
und „Hafen Mitte“ in Aschaffenburg**

**Abschnitt 140\_1, 170 + 2, 520**

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Aschaffenburg  
Cornelienstraße 1  
63739 Aschaffenburg

Projekt-Nr.: 17305

**Unterlage 15.2  
wird ersetzt durch  
Unterlage 15.2 T**

**OBERMEYER Planen + Beraten GmbH**

Niederlassung Aschaffenburg

Weißburger Str. 20-22

63739 Aschaffenburg

Tel.: +49 6021 3 86 67-0

Fax: +49 6021 3 86 67-33

E-Mail: [aschaffenburg@opb.de](mailto:aschaffenburg@opb.de) • [www.opb.de](http://www.opb.de)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>RECHTLICHE GRUNDLAGEN UND METHODIK</b>	<b>1</b>
2.1	Rechtliche Grundlagen allgemein (UVPG)	1
2.2	Abgrenzung des Untersuchungsraumes	2
2.3	Methodik	2
<b>3</b>	<b>BESTANDSSITUATION</b>	<b>3</b>
3.1	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	3
3.2	Schutzgut Menschen	4
3.3	Landschaft und Erholung	5
3.4	Klima und Luft	6
3.5	Kultur- und Sachgüter	7
<b>4</b>	<b>BEURTEILUNG DER BEEINTRÄCHTIGUNG DER FAUNA</b>	<b>9</b>
4.1	Gegenstand der Betrachtung	9
4.2	Maßnahmen zur Vermeidung eines erhöhten Kollisionsrisikos	10
<b>5</b>	<b>BEURTEILUNG DER SCHALLBELASTUNGEN</b>	<b>11</b>
<b>5.1</b>	<b>Grundlagen der Untersuchung</b>	<b>11</b>
5.1.1	Planungsgrundlagen	11
5.1.2	Grundlagen der Schallimmissionen	11
5.1.3	Beurteilungskriterien	11
5.1.4	Ablauf und Umfang der Untersuchung	12
<b>5.2</b>	<b>Berechnung der Beurteilungspegel</b>	<b>12</b>
5.2.1	Rechenverfahren	12
5.2.2	Schallemissionen	12
5.2.3	Schallimmissionen	12
<b>5.3</b>	<b>Beurteilung der Schallimmissionen</b>	<b>13</b>
<b>5.4</b>	<b>Zusammenfassung (Schallimmissionen)</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>ABSCHÄTZUNG DER LUFTSCHADSTOFFBELASTUNG</b>	<b>15</b>

---

<b>6.1</b>	<b>Grundlagen der Untersuchung</b>	<b>15</b>
6.1.1	Beurteilung von Luftschadstoffimmissionen	15
6.1.2	Berechnungsmodell MLuS 02	16
<b>6.2</b>	<b>Ausgangsdaten für die Luftschadstoffberechnungen</b>	<b>17</b>
6.2.1	Verkehrliche Daten	17
6.2.2	Meteorologische Ausgangsdaten	18
6.2.3	Lokale Schadstoffvorbelastung	18
<b>6.3</b>	<b>Berechnungsergebnisse und Diskussion der Ergebnisse</b>	<b>19</b>
6.3.1	Istsituation 2010	19
6.3.2	Planungsfall 2025	20
6.3.3	Planungsfall 2025 mit „Grünwand“ im Bereich des Parks Schönbusch	22
<b>7</b>	<b>GUTACHTERLICHE EMPFEHLUNG</b>	<b>25</b>
	<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>27</b>
	<b>QUELLENVERZEICHNIS</b>	<b>28</b>
	<b>ANHANGVERZEICHNIS</b>	<b>29</b>

## 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Das Vorhaben ist gem. Anlage 1 zum UVPG nicht UVP-pflichtig. Wegen der, aufgrund ihrer alten Baumbestände, besonderen Bedeutung des Schönbuschparks wie auch des Waldfriedhofs für die Avifauna und die Fledermäuse erfolgt eine gesonderte Betrachtung im Rahmen der vorliegenden Umweltpertise. Ebenso wird im Weiteren wegen der herausragenden Bedeutung des denkmalgeschützten Landschaftsparks Schönbusch für die landschaftsgebundene Erholung dieser Aspekt in der vorliegenden Umweltpertise näher betrachtet, um die möglichen Beeinträchtigungen der Parkanlage durch das Ausbauvorhaben zu erfassen und Minderungsmaßnahmen zu prüfen.

Im Vordergrund stehen hierbei die Beeinträchtigungen der faunistischen Funktionsbeziehungen zwischen den Gehölzstrukturen beidseits der Darmstädter Straße und die Beeinträchtigung ihrer Lebensraumfunktion, welche aus den Ergebnissen der Faunistischen Bestandsaufnahme und speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (Anhang 1 der Unterlage 12.1) abgeleitet wird. Des Weiteren werden die Beeinträchtigungen des Erholungsgebietes Schönbuschpark durch Schallimmissionen sowie Luftschadstoffimmissionen untersucht. In einem zweiten Schritt soll die Wirksamkeit immissionsmindernder Maßnahmen - Bau einer sog. „Grünwand“ entlang des Landschaftsparks Schönbusch - entlang der Bundesstraße für die Avifauna und die Fledermäuse sowie für den Park als Erholungsraum ermittelt werden.

Die Umweltpertise soll somit eine Entscheidungshilfe für die Behörden sein, ob und wie eine sogenannte „Grünwand“ zu planen wäre.

## 2 Rechtliche Grundlagen und Methodik

### 2.1 Rechtliche Grundlagen

Das Vorhaben ist nicht in der Anlage 1 (Nr. 14 Verkehrsanlagen) zu § 3 Abs. 1 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) genannt und fällt somit nicht in den Anwendungsbereich des UVPG. Bei der vorliegenden Studie handelt es sich somit um eine freiwillige ergänzende Umweltbetrachtung mit dem vordringlichen Ziel, mögliche kollisionsmindernde (für die Fauna) wie auch immissionsmindernde Maßnahmen entlang der B 26 zum Schutze der Erholungssuchenden sowie der Sportanlagen im Landschaftspark Schönbusch aufzuzeigen.

Gemäß § 17 Abs. 4 Bundesnaturschutzgesetz ist für den Ausbau der B 26 „Darmstädter Straße“ die Erstellung eines Landschaftspflegerischen Begleitplanes erforderlich. Da beim Ausbau der Straße Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen zu erwarten sind, die die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können, ist der Tatbestand des Eingriffes in Natur und Landschaft erfüllt; diese Belange werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP, Unterlage 12.1) abgehandelt.

Durch das Vorhaben wird auch in Lebensräume eingegriffen, in denen Arten des Anhangs IV der FFH-RL und Vogelarten des Art. 1 der VSch-RL zunächst vermutet und dann auch nachgewiesen wurden. Damit die Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG nicht verletzt werden, ist es erforderlich zu prüfen, ob bzw. inwieweit die vorkommenden Arten betroffen sind; diese Belange werden in der Faunistischen Bestandsaufnahme und speziellen artenschutzrechtlichen (saP, Anhang 1 der Unterlage 12.1) abgehandelt.

Die Parkanlage fällt zwar nicht unter das Schutzobjekt „Nachbarschaft“ der 16. BImSchV, was sich insbesondere der VLärmSchR 97, Abschnitt C, Ziffer 10.4 (2) entnehmen lässt, sie ist jedoch nach § 3 Abs. 1 BImSchG vor allem aus Sicht des Gemeinwohles vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen. Als Grundlage der Umweltexpertise dient die schalltechnische Untersuchung mit den dort angesetzten Orientierungswerten der DIN 18 005 für Parkanlagen (siehe auch Kapitel 5).

## 2.2 Abgrenzung des Untersuchungsraumes

Die Ausdehnung des Untersuchungsgebietes orientiert sich

- an der Reichweite der zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt, hier im Besonderen auf Fauna (Vögel, Fledermäuse), Erholung, Landschaftsbild sowie Kultur- und Sachgüter
- an der Empfindlichkeit des Landschaftsraumes bezogen auf die potenziellen Wirkungen des Vorhabens

Hierzu wird nördlich der B 26 im Bereich des Industriegebietes ein 100 m breiter Streifen sowie südlich der B 26 im Bereich des Landschaftsparks Schönbusch ein 200 m breiter Streifen als Untersuchungsraum abgegrenzt. Soweit Wirkungen über das Untersuchungsgebiet hinausgehen sollten, werden diese mit betrachtet und im Rahmen diese Umweltexpertise bewertet.

## 2.3 Methodik

Die im Rahmen dieser Expertise betrachteten Umweltaspekte werden erfasst, beschrieben und bewertet. Auswirkungen des Vorhabens auf die Fauna, Menschen, Landschaft und Erholung, Klima und Luft sowie Kultur- und Sachgüter werden im Weiteren verbalargumentativ abgehandelt. Dabei wird u.a. auf die Faunistische Bestandsaufnahme und spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (Anhang 1 der Unterlage 12.1), auf den LPB (Unterlage 12.1) sowie auf die schalltechnische Untersuchung (Unterlage 11.1) zurückgegriffen.

### 3 Bestandssituation

#### 3.1 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Nachfolgende Beschreibung und Bewertung basiert auf den faunistischen Erhebungen (PGNU 2010) in Zusammenhang mit dem geplanten Ausbau der B 26.

Hohe Bedeutung für die Avifauna und Fledermäuse besitzen die Gehölze als wesentlicher Bestandteil im Untersuchungsgebiet. Es handelt sich überwiegend um alte Baumbestände mit Eichen und anderen Laubbäumen. Aufgrund des hohen Alters der Bäume sind zahlreiche Specht- und Fäulnishöhlen zu finden. Die alten Baumbestände befinden sich im Waldfriedhof und im Landschaftspark Schönbusch. Sie grenzen jeweils bis unmittelbar an die B26, erstrecken sich aber von der B 26 bis zu 0,6 km (Waldfriedhof) bzw. 1,6 km (Landschaftspark Schönbusch) in das Hinterland und bieten dadurch in Stadtnähe gute Rückzugsmöglichkeiten für Wald bewohnende Tierarten.

Der Gehölzstreifen auf der Nordseite der B26 wird von Berg-Ahorn, Spitz-Ahorn und Kirsche dominiert. Er ist rd. 30 m breit und von der B26 und dem nördlich angrenzenden Gewerbegebiet umschlossen. Er ist dadurch erheblichen Lärmbelastungen, Immissionen und Beunruhigungen ausgesetzt. Östlich des Landschaftsparks Schönbusch befinden sich weitere straßen- und bahnbegleitende Gehölze meist jüngeren Alters, die zumindest in Straßennähe ebenfalls erheblichen Vorbelastungen ausgesetzt sind.

Die Gehölzbestände sind bezüglich der untersuchten Tiergruppen vor allem **Lebensraum der Vögel**. Von den insgesamt nachgewiesenen 44 Vogelarten treten 30 in den Gehölzbeständen auf. Aufgrund des alten Baumbestandes sind zahlreiche Spechte und dementsprechend auch Spechthöhlen im Untersuchungsgebiet zu finden. Am häufigsten ist mit neun Revieren der *Buntspech*. Zudem gibt es zwei Reviere des *Grünspechtes* (Vorwarnliste Bayern), der lichtere Gehölzbestände als Lebensraum bevorzugt. Relevant ist des Weiteren das Vorkommen des *Mittelspechtes* (Vorwarnliste Bayern, VSch-RL Anhang I, streng geschützt), der mit vier Revieren vertreten ist. Drei davon befinden sich im Waldfriedhof und das Vierte im Landschaftspark Schönbusch. Das Vorkommen dieser Art ist auf die alten Eichen zurückzuführen, an deren strukturreicher Rinde er bevorzugt nach Nahrung sucht. Eine weitere Vogelart mit nur mittlerer Häufigkeit ist in den alten Gehölzbeständen der Pirol (Vorwarnliste Deutschland und Bayern) anzutreffen. Es gibt je ein Revier im Waldfriedhof und im Landschaftspark Schönbusch.

Im Übrigen setzt sich die Vogelfauna der Gehölzbestände aus häufigen und weit verbreiteten Offen-, Halbhöhlen- und Kleinhöhlenbrütern zusammen. Zu den häufigsten Arten zählen Amsel, Buchfink, Kohlmeise, Mönchsgrasmücke, Ringeltaube, Rotkehlchen und Zilpzalp. In den Gehölzbeständen außerhalb des Waldfriedhofes und des Landschaftsparks Schönbusch ist die Vogeldichte geringer und es fehlen anspruchsvollere Arten wie Grünspecht, Mittelspecht und Pirol. Horste von Greifvögeln wurden nicht festgestellt.

Die Ränder der Baumbestände als auch die Wege im Friedhof und im Park sind wichtige **Leitlinien für Fledermäuse bei ihren Jagdflügen**. Alle Fledermausarten sind im Anhang IV der FFH-Richtlinie verzeichnet und damit gem. BNatSchG streng geschützt. Insgesamt

wurden vier Arten nachgewiesen (Ortung während der Jagdflüge), wobei die noch allgemein häufige Zwergfledermaus auch im Untersuchungsgebiet am häufigsten auftritt. Neben der Zwergfledermaus zählen auch das Große Mausohr (Vorwarnliste Deutschland & Bayern) und die Breitflügelfledermaus (RL-Deutschland G, RL-Bayern 3) zu den Arten, die ihre Quartiere überwiegend in Gebäuden beziehen und nur gelegentlich in Baumhöhlen oder Nistkästen anzutreffen sind. Der Große Abendsegler, die vierte nachgewiesene Art, hat seine Tagesquartiere und Wochenstuben hingegen vor allem in Wäldern und Parks, wo er sowohl alte Baumhöhlen als auch Nistkästen nutzt. Auch Winterquartiere können in geräumigen Baumhöhlen bezogen werden. Geeignete Quartiere sind somit sowohl im Waldfriedhof als auch im Landschaftspark Schönbusch in Form von Specht- und Fäulnishöhlen vorhanden. Ein Nachweis von Fledermäusen in Baumhöhlen oder Nistkästen gelang zwar nicht, ist aber nicht auszuschließen.

Zwischen dem Schönbuschpark, dem Waldfriedhof sowie auch dem Waldstreifen nördlich der B 26 bestehen Funktionsbeziehungen, d.h. Vögel und Fledermäuse bewegen sich zwischen diesen Gehölzstrukturen hin und her, mit entsprechenden Überflügen über die B 26 und einhergehender Kollisionsgefährdung.

Besonders zu erwähnen ist auch die Ruderalflur östlich des Waldfriedhofes unmittelbar angrenzend am Stockstädter Weg, in der neben der Blauflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*, RL-Deutschland 3, RL-Bayern 2) eine kleine Population der **Mauereidechse** (Vorwarnliste Deutschland, RL-Bayern 1, FFH-Richtlinie Anhang IV, streng geschützt) festgestellt wurde.

### 3.2 Schutzgut Menschen

Das sich nördlich der B 26 erstreckende Hafengebiet des Stadtteiles Leider ist überwiegend gewerblich bzw. industriell geprägt. Neben den Industrieanlagen mit großen gewerblichen Hallen, den Transport- und Frachtunternehmen, sowie verschiedenen Groß- und Einzelhandelsunternehmen, gibt es nur sehr wenige Gebäude, die eine Büronutzung oder gar Wohnnutzung aufweisen. Erst östlich der „Hafenrandstraße“ / „Augasse“, die schon außerhalb des Untersuchungsbereiches liegt, schließt sich nach Osten hin auch Wohnbebauung an.

Westlich der Einmündung „Stockstädter Weg“ liegt der Waldfriedhof, zu dessen Gelände auch zwei Wohnhäuser direkt an der B 26 zählen. Nach Westen schließt hieran eine relativ neue Kleingartenanlage bis zur Aschaffenerburger Stadtgrenze an.

Südlich der B 26 erstreckt sich der Landschaftspark Schönbusch, der als einer der frühesten Landschaftsgärten Süddeutschlands eine hohe Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung aufweist. Nach Osten schließt hieran der Stadtteil Nilkheim an, der entlang der B 26 von Sport- und Freizeitanlagen verschiedenster Sportvereine geprägt ist. Erst südlich der „Kleinen Schönbuschallee“, die eine parallel zur B 26 verlaufende Verbindung zwischen dem Landschaftspark und dem Stadtzentrum darstellt, erstreckt sich ein größeres Wohngebiet, das teilweise erst kürzlich bebaut wurde.

Bestehende Festsetzungen wurden aus den vorhandenen Bebauungsplänen der Stadt Aschaffenburg übernommen (s. Darstellung im Lageplan, Unterlage 11.2). Für die Bebauung auf der Nordseite der „Darmstädter Straße“, für die kein Bebauungsplan vorhanden ist, wurde die Schutzbedürftigkeit des betroffenen Bereiches anhand der tatsächlichen Nutzung eingestuft.

Die Einstufung erfolgte für die Bebauung des Hafengebietes entlang der „Darmstädter Straße“ bis einschließlich „Hafenrandstraße“ / „Auweg“ als ‚Gewerbegebiet‘. Die zwei Wohnhäuser im Randbereich des Waldfriedhofes (Stockstädter Weg 1a und 1b) wurden als Wohnen im Außenbereich eingestuft. Die Einstufung wurde im Rahmen einer Ortsbesichtigung vorgenommen.

Weiterhin werden die nächstgelegenen Sportheime bzw. Sportgaststätten auf der Südseite der „Darmstädter Straße“ als Sondergebiete, die der Erholung dienen, mit aufgenommen und eine schalltechnische Beurteilung anhand des Tagesgrenzwertes für Kern-, Dorf- und Mischgebiete vorgenommen.

Die Einstufung ist im Lageplan Lärmschutzmaßnahmen der Unterlage 11.2 kennzeichnet.

### 3.3 Landschaft und Erholung

Die Abhandlung des Landschaftsbildes / Stadtbildes bezogen auf landschaftsgliedernde und -belebende Strukturen sowie Sichtbeziehungen und Sichtachsen ist Gegenstand des LBP (Unterlage 12.1). Im Rahmen der vorliegenden Umweltextpertise beschränkt sich die Abhandlung des Schutzgutes auf die **landschaftsgebundene Erholung**.

Nach dem ABSP /1/ verfügt Aschaffenburg über ein zusammenhängendes Band an historisch begründeten Grünanlagen, das auf ein Gartenkonzept aus dem 18. Jh. zurückgeht. Dieses Konzept verbindet den Schlossgarten mit dem im Westen der Stadt gelegenen „Nilkheimer Wäldchen“ und dem seit dem 15. Jh. bestehenden Tiergarten (heutiges Schöntal). Es entstand so ein von Südwesten nach Nordosten durchgehender Grünzug, der heute den Landschaftspark Schönbusch, die Kleine und Große Schönbuschallee, den Schlossgarten, das „offene“ und „geschlossene“ Schöntal, die Großmutterwiese und die Fasanerie umfasst.

Allgemein sind Park- und Grünanlagen die wichtigsten Erholungsflächen für die Bewohner und Besucher der Innenstadt. Entsprechende Flächen haben v.a. eine große Bedeutung für die Feierabenderholung (Kurzzeiterholung), sind aber auch für die Wochenenderholung als Naherholungsgebiet für Anwohner und Nutzer im weiteren Umfeld von Bedeutung.

Insbesondere die historische Gartenanlage des Landschaftsparks Schönbusch ist darüber hinaus auch aus kultureller Sicht ein wertvoller Anziehungspunkt für die Bewohner Aschaffenburgs, aber auch für viele Erholungssuchende aus dem weiteren Umfeld (v.a. Rhein-Main-Gebiet).

Ein wichtiger Aspekt für die Attraktivität ist hierbei nicht zuletzt die Erreichbarkeit des Parks für den motorisierten Verkehr, aber auch zunehmend durch Nutzer öffentlicher Verkehrsmittel sowie durch Fußgänger und Radfahrer. So verläuft entlang (nördlich) der



„Darmstädter Straße“ ein Fuß- und Radweg, der die Innenstadt mit den westlichen Stadtteilen verbindet und somit auch an den Landschaftspark Schönbusch anschließt. Auf Höhe des „Stockstädter Weges“ und der „Hafenkopfstraße“ / „Kleine Schönbuschallee“ sind jeweils Bushaltestellen in Richtung Innenstadt bzw. westliche Stadtteile.

Einen Erholungsschwerpunkt stellt der Landschaftspark Schönbusch dar, der sowohl im FNP, im Landschaftsplan, im ABSP und in der Waldfunktionskarte besonders hervorgehoben ist. Hierbei stellt jedoch der nördliche Streifen, der unmittelbar an die „Darmstädter Straße“ grenzt, eine durch Lärm beeinträchtigte Zone dar /1/, wodurch auch die landschaftsgebundene Erholung (v.a. Spazieren gehen) deutlich beeinträchtigt wird („Belastungszone“).

Einen weiteren Erholungsschwerpunkt stellt der Waldfriedhof aufgrund seines großräumigen, waldartigen Charakters dar.

Schließlich haben für die Wochenend- und Freizeiterholung die Kleingartenanlagen westlich des Friedhofes sowie die Sportanlagen östlich des Landschaftsparks Schönbusch eine besondere Bedeutung aus Erholungssicht.

Gesamtbetrachtet weist der Untersuchungsraum, mit Ausnahme des Industriegebietes einschließlich der Bahnanlage, eine hohe Bedeutung bzw. eine sehr hohe (Landschaftspark Schönbusch außerhalb der Belastungszone) für eine landschaftsgebundene Erholung auf.

### 3.4 Klima und Luft

#### *Klimatische Situation*

Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt ca. 9,7 °C. Die mittlere Jahressumme des Niederschlags liegt bei 680 mm (Station Kahl am Main; /2/).

Im langjährigen Mittel liegt die Hauptwindrichtung bei Südwest mit einem zweiten Maximum bei Süd bis Südost und Nordost. Insbesondere in der zweiten Jahreshälfte herrschen Südwestwinde vor. Immissionsträchtige Winde aus Westen und Nordwesten (Ballungsraum Rhein-Main) treten vergleichsweise selten auf.

Als *Wald mit besonderer Bedeutung für den Klimaschutz und Immissionsschutz (lokal)* ist u.a. der Landschaftspark Schönbusch im Waldfunktionsplan /3/ dargestellt. Klimaschutzwald verbessert die Luftqualität benachbarter Siedlungsbereiche und Freiflächen durch Luftaustausch und Absorption von Schadstoffen. Er soll als Dauerbestockung erhalten und möglichst kleinflächig verjüngt werden und durch verstärkte Laubholzeinbringung eine Verbesserung des Temperaturausgleichs zwischen Stadt und Umland bewirken.

Die Klimafunktionskarte der Stadt Aschaffenburg /4/ weist das Untersuchungsgebiet als folgende klimatische Bereiche aus:

Klimatische Belastungsbereiche:

- Industriegebiet nördlich der B 26: *starke klimatische Belastung* durch dichte Bebauung und hohen Versiegelungsgrad

Klimatische Entlastungsbereiche:

- offene Parkbereiche (Schönbusch), östlich angrenzende Sportanlagen, Waldfriedhof: *Kaltluftproduzent mit lokaler Bedeutung für den klimatischen Ausgleich*
- Waldflächen des Landschaftsparks Schönbusch, Gehölzstreifen nördlich der B 26: *Frischluffproduzent mit lokaler Bedeutung für den klimatischen Ausgleich*
- *Kaltluftströme*: Aufgrund der geringen Geländeneigung sind nennenswerte Kaltluftbewegungen nicht gegeben.

#### *Lufthygienische Situation*

Für den Untersuchungsraum ist, den Angaben zu einer vergleichbaren Station (AB, Bussardweg) im Lufthygienischen Jahresbericht 2008 /5/ zufolge, von einer NO<sub>2</sub>-Belastung von ca. 29 µg/m<sup>3</sup> auszugehen.

Neben dem Verkehr und Industrie- und Gewerbebetrieb im Bayernhafen ist v.a. die B 26 „Darmstädter Straße“ wegen der hohen Verkehrsbelastung als starke lineare Immissionsquelle zu nennen.

### **3.5 Kultur- und Sachgüter**

Mit Kulturgütern sind hier geschützte oder schützenswerte Kultur-, Bau- oder Bodendenkmale, archäologische Denkmale, bewegliche Denkmale, aber auch ablesbare Spuren historischer Landnutzungsformen gemeint. Den Sachgütern fehlt dagegen diese Greifbarkeit, da sie vorwiegend als ökonomische Nutzungsfunktionen in Erscheinung treten und daher nicht eigentliche Betrachtungsgegenstände im Rahmen einer Umweltbetrachtung darstellen.

Wegen der herausragenden Bedeutung des denkmalgeschützten Landschaftsparks Schönbusch stellt dieser auch einen Schwerpunkt der Betrachtung dar.

Der Landschaftspark Schönbusch steht komplett auf der Denkmalliste Teil A Baudenkmale Heft 71. Das Bayerische Landesamt für Denkmalpflege (BayernViewer) führt den Park einschließlich der „Kleinen Schönbuschallee“ als Baudenkmal mit der Aktennummer D-6-61-000-249. Der Park ist darin wie folgt beschrieben:

Landschaftspark, im englischen Stil mit Wäldern, Wiesentälern und Gewässern, sowie klassizistischen Bauten und Staffagebauten, unter Carl Friedrich von Erthal angelegt; Hauptwerk von Emanuel Josef d'Herigoyen, unter Beteiligung von Graf Wilhelm von Sickingen und Friedrich Ludwig Sckell, ab 1775 bis um 1800; Siebold-Denkmal, errichtet von König Ludwig II. 1879/80 von Michael Wagmüller; Ruhebänk 1777 von Centz; Kotzenbrunnchen um 1790; Aussichtsturm, Backsteinbau 1867 an der Stelle einer Fachwerkkonstruktion von 1788; Teufelsbrücke, Eisenkonstruktion 1875 die eine Holzbrücke von 1788 ersetzt; Rote Brücke 1784/85; Fischerhäuschen; Wacht, drei "Hirtenhäuschen 1785; Salettchen 1792; Dörfchen, Gruppe von fünf Häuschen um einen Ziehbrunnen 1788; Wirtschaftsgebäude 1783; Philosophenhaus um 1800; Freundschaftstempel 1799-1802; Speisesaal 1788-92; Tanzsaal um 1800.

Nach Auskunft der Unteren Denkmalbehörde steht die „Darmstädter Straße“ nicht auf der Denkmalliste. Die Denkmalbehörden planen jedoch zusammen mit der Stadt in nächster Zeit eine Denkmaltopographie zu erstellen, die offenbar die Denkmalliste, die übrigens die Denkmäler nicht abschließend auflistet, ablösen soll. In diesem Zusammenhang wird die „Darmstädter Straße“ (Große Schönbuschallee) des öfteren als „Kulturdenkmal“ genannt. Es handelt sich aber um eine Denkmalkategorie, die im BayDSchG nicht genannt wird (vielmehr wird im Gesetz lediglich in Bau- und Bodendenkmäler unterschieden).

## 4 Beurteilung der Beeinträchtigung der Fauna

### 4.1 Gegenstand der Betrachtung

Während durch Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen wie Bauzeitbeschränkungen und Rodung außerhalb der Vegetationszeit bzw. Fortpflanzungszeit der Vögel bauzeitliche Beeinträchtigungen der Fauna vermieden werden können, und anlagenbedingt keine Beeinträchtigungen im Waldfriedhof und im Schönbuschpark zu erwarten sind, verbleiben v.a. die betriebsbedingten Wirkungen, die für die Avifauna und die Fledermäuse des Untersuchungsraumes zu Beeinträchtigungen führen können. Zu nennen sind hier insbesondere:

- Emissionen in Form von Lärm, Erschütterungen, Luftschadstoffen, Stäuben, Freiwerden von umweltgefährdenden Stoffen bei Unfällen bedingen vor allem die Störung von Vögel und Fledermäusen. Mit der Erhöhung der Lärmbelastung sind Störwirkungen wie Beunruhigung, Verminderung von Reproduktionserfolgen, Abwanderung lärmempfindlicher Tierarten (vor allem Vögel) verbunden.
- Optische Reize bedingen vor allem die Störung von Lebewesen.
- Tierkollisionen bedingen vor allem erhöhte Mortalität von Vögel und Fledermäusen beim Queren der Darmstädter Straße

Die Verbreiterung der Darmstädter Straße verbunden mit einer Verkehrszunahme wird auch ein erhöhtes Kollisionsrisiko für die Avifauna und die Fledermäuse des Untersuchungsraumes nach sich ziehen. So sind die entlang der Gehölze des nördlichen Parkrandes jagende Fledermäuse wie auch die die Darmstädter Straße querenden Vögel und Fledermäuse in besonderem Maße gefährdet, durch Kollisionen mit Fahrzeugen, insbesondere mit hohen Lkw, getötet zu werden.

Nach aktuellen systematischen Untersuchungen entlang von Straßen, wie z.B. von LESIŃSKI (2007) und ŘEHÁK et al. (2008), zitiert in BRINKMANN, R. et al. 2008 /13/, treten Totfunde von Kollisionsopfern gehäuft in den Trassenbereichen auf, die von Fledermäusen bevorzugte Leitstrukturen kreuzen oder attraktive Jagdgebiete, wie z.B. Wälder oder Gewässer, queren. Verstärkt wurden infolge von Kollisionen verendete Tiere im Hoch- und Spätsommer gefunden. Jungtiere sind zu dieser Zeit bereits flügge, und die Fledermäuse unternehmen größere Ortswechsel zu ihren Balz-, Schwarm- und Winterquartieren. Beim niedrigen Überflug von Straßen (wie z.B. auf Transferflügen) oder auch beim Beutefang (Jagdflug) können Fledermäuse mit Fahrzeugen kollidieren. Auf den Transferflügen sind insbesondere Arten betroffen, die sich sehr strukturgebunden orientieren. Weniger strukturgebunden fliegende Arten, wie z.B. der Abendsegler, sind v.a. während ihrer straßennahen Jagdflüge kollisionsgefährdet. Aufgewärmte Asphaltdecken und starke Lichtquellen (Autoscheinwerfer, Straßenlaternen) locken nachtaktive Insekten an, die von den weniger strukturgebunden fliegenden Fledermausarten spontan als reichhaltiges Nahrungsangebot erkannt und als Nahrungsquelle sofort genutzt werden. Auf ihren Transferflügen zwischen verschiedenen Teillebensräumen dagegen sind die weniger

strukturgebunden fliegenden Arten in der Regel nicht durch Kollisionen mit dem fließenden Verkehr gefährdet /13/.

## 4.2 Maßnahmen zur Vermeidung eines erhöhten Kollisionsrisikos

Geeignete Mittel zur Vermeidung von Kollisionsschäden für Vögel wie für Fledermäuse sind allgemein gesprochen Querungshilfen bzw. Überflughilfen. Durch diese sollen die Tiere gezwungen werden, in großen Höhen die für einen Überflug gefährlichen Straßen zu queren.

Prinzipiell gibt es zwar Baum- und Strauchstrukturen am nördlichen Parkrand des Schönbuschs. Dieser Bewuchs ist jedoch nicht ausreichend dicht genug, um ein „Durchfliegen“ zwischen den Bäumen in niedriger und damit kollisionsgefährdender Höhe zu verhindern. Eine „Nachverdichtung“ der Bestockung wird einerseits aus kulturhistorischer bzw. aus gartenbaulicher Sicht nicht angestrebt, andererseits benötigen Neupflanzungen mindestens 20 Jahre, bis sie eine zur Kollisionsvermeidung erforderliche Höhe erreichen.

Eine wirksame Überflughilfe würde dagegen eine „Grünwand“ (Gabionenwand) darstellen, die zudem die bestehende Verlärmung und damit akustische Beeinträchtigung der Fauna verringert (vgl. auch Kap. 5) und im Nahbereich auch zu einer Reduzierung der Luftschadstoffbelastung (vgl. auch Kap. 6) führen würde.

Zu der Frage der für einen wirksamen Kollisionsschutz erforderlichen Höhe einer solchen „Grünwand“ gibt der Leitfaden „Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse“ (BRINKMANN, R. et al. 2008 /13/) wertvolle Hinweise. So sollen parallel zum Fahrbahnrand zumindest während der Phase der Verdichtung der Hecken beidseitig mindestens 4 m hohe Kollisionsschutzwände bzw. -zäune errichtet werden. An anderer Stelle wird darauf hingewiesen, dass sich in den letzten Jahren die Empfehlung durchgesetzt hat, die Mindesthöhe der Überflughilfen von 4 m nicht zu unterschreiten. Hierdurch sollen die Fledermäuse in ihrem Flugverhalten so beeinflusst werden, dass sie in ausreichender Höhe bzw. außerhalb des Kollisionsbereiches von LKW bleiben.

In dem Leitfaden „Richtlinie zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen“ der FGSV /14/ werden zur Vermeidung von Kollision von Fledermäusen (im Besonderen beim Vorkommen von Großem Abendsegler und Breitflügelfledermaus, wie sie im UR vorkommen) mit Fahrzeugen Leitpflanzungen als Überflughilfen mit einer Mindesthöhe von 4 m genannt. Der Leitfaden /14/ fordert auch Überflughilfen von mindestens 4 m Höhe beim Vorkommen von Vogelarten mit besonderem Schutzbedürfnis.

## 5 Beurteilung der Schallbelastungen

### 5.1 Grundlagen der Untersuchung

#### 5.1.1 Planungsgrundlagen

Für die schalltechnische Beurteilung der Lärmbelastung des Landschaftsparks Schönbusch werden die gleichen Planungsgrundlagen wie in der schalltechnischen Untersuchung zum Ausbau der Knotenpunkte „Hafen West“ und „Hafen Mitte“ verwendet. Daher sei an dieser Stelle auf das Kap. 2.5 der Unterlage 11.1 verwiesen.

#### 5.1.2 Grundlagen der Schallimmissionen

Als lästig empfundene Geräuschimmissionen werden als Lärm bezeichnet. Bei Lärm handelt es sich also nicht um einen rein physikalischen Begriff, sondern auch um einen Ausdruck für ein subjektives Empfinden. Dieses ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, wie z.B. vom Informationsgehalt oder vom Spektrum (Frequenzzusammensetzung). Allgemein wird Verkehrslärm als sehr belästigend empfunden.

Zur zahlenmäßigen Beschreibung von zeitlich schwankenden Geräuschimmissionen wie dem Straßen- und Schienenverkehr wird der A-bewertete Mittelungspegel herangezogen. Der Mittelungspegel dient zur Kennzeichnung der Stärke und Dauer bei zeitlich veränderlichen Schallpegeln. In seine Höhe gehen Stärke und Dauer jedes Schallereignisses während des Zeitraumes ein, über den gemittelt wird. Die A-Bewertung ist eine Frequenzbewertung, die dem menschlichen Hörempfinden näherungsweise angepasst ist. In zahlreichen Untersuchungen wurde eine gute Korrelation des Mittelungspegels mit dem Lästigkeitsempfinden festgestellt. Daher dient diese Größe, getrennt für die Tageszeit (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr), in Deutschland generell als Bemessungsgröße für Schallimmissionen.

#### 5.1.3 Beurteilungskriterien

Für den Bau von Straßen gelten die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /12/). Für Erholungsgebiete, wie der Landschaftspark Schönbusch, werden innerhalb der 16. BImSchV jedoch keine Grenzwerte genannt.

Daher wird als Grundlage für die Beurteilung der Schallimmissionen für den Landschaftspark das Beiblatt 1 zu DIN 18 005, Teil 1 "Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" vom Mai 1987 herangezogen, da hier Orientierungswerte für die Nutzung von Parkanlagen genannt werden.

Für Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen nennt die DIN 18 005 als Orientierungswerte für den Tageszeitraum 55 dB(A) und für die Nacht ebenfalls 55 dB(A).

Da der Landschaftspark Schönbusch überwiegend der landschaftsgebundenen Erholung während der Tageszeit dient, wird die 55 dB(A) Tag-Isophone zur Beurteilung der Erholungseignung herangezogen.

#### 5.1.4 Ablauf und Umfang der Untersuchung

Auf Grundlage der Unterlagen wurden folgende Fragestellungen untersucht:

- Untersuchung der Verkehrslärmbelastung innerhalb des Landschaftsparks (Freiraum) und Beurteilung nach DIN 18005
- Untersuchung von immissionsmindernden Maßnahmen entlang der B 26 zum Schutz der Erholungssuchenden, mit vergleichender Darstellung (Differenzlärmkarten)

SSW-Länge ca. 910 m (Bau-km 0+075 – 0+985)

**Variante 1:** SSW mit 2,0 m Höhe über Fahrbahnoberkante

**Variante 2:** SSW mit 3,0 m Höhe über Fahrbahnoberkante

**Variante 3:** SSW mit 4,0 m Höhe über Fahrbahnoberkante

## 5.2 Berechnung der Beurteilungspegel

### 5.2.1 Rechenverfahren

Die schalltechnischen Berechnungen der Schallimmissionen erfolgen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 (Ausgabe 1990 /11/).

### 5.2.2 Schallemissionen

Die Ausgangsgröße für die Berechnung der Beurteilungspegel beim Straßenlärm sind die Emissionspegel. Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind die für das Jahr 2025 prognostizierten durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken für den Tag und für die Nacht, unterschieden in Pkw- und Lkw-Zahlen, angegeben (s. Anhang 1 – Tabelle 1 der Unterlage 11.1). Auf dieser Grundlage wurden die Emissionspegel der Straßen nach den RLS-90 /11/ berechnet.

### 5.2.3 Schallimmissionen

Die schalltechnischen Berechnungen wurden für den Freiraum des Landschaftsparks Schönbusch durchgeführt für den Prognosefall „Ausbau der Knotenpunkte „Hafen West“ und „Hafen Mitte“ zum Prognosehorizont 2025“.

In einem zweiten Schritt wurde berechnet, welche Lärminderung durch Schallschutzmaßnahmen entlang der „Darmstädter Straße“ innerhalb des Landschaftsparks Schönbusch erzielt werden kann. Hierzu wurde eine Lärmschutzwand/Gabionenwand entlang des Landschaftsparks auf der Südseite der B 26 in drei unterschiedlichen Höhen (2 m, 3 m und 4 m) betrachtet.

Die berechneten Beurteilungspegel für den Prognosefall ohne Schallschutzmaßnahmen werden in Anhang 1 als Rasterlärmkarte dargestellt. Die Darstellung erfolgt als farbige Flächen für die freie Schallausbreitung während des Tageszeitraums in Höhe von 2,0 m über Bodenniveau.

Um die Wirkung der untersuchten Lärmschutzwände aufzuzeigen, erfolgt für alle drei Varianten eine Darstellung in Form von Differenzlärmkarten (Anhang 2 – 4). Hierfür erfolgte erst eine Berechnung der Beurteilungspegel für die einzelnen Schallschutzvarianten in Höhe von 2,0 m über Bodenniveau, von denen dann jeweils die Beurteilungspegel ohne Schallschutzmaßnahme abgezogen werden. Die Darstellung der Differenz erfolgt ebenfalls in Form farbiger Flächen.

### **5.3 Beurteilung der Schallimmissionen**

#### **Landschaftspark - Prognose mit Ausbau der Knotenpunkte ohne Schallschutzmaßnahmen:**

Die Berechnungen für die Prognose mit Ausbau der Knotenpunkte „Hafen West“ und „Hafen Mitte“ ergeben bei freier Schallausbreitung in Höhe von 2,0 m über Bodenniveau während des Tageszeitraums, dass die 55-dB(A) Isophone in ca. 200 m Entfernung zur Achse verläuft (s. Anhang 1). Demnach wird im Park Schönbusch bis zu einer Entfernung von 200 m von der Bundesstraße der in der DIN 18005 empfohlene Orientierungswert für Parkanlagen überschritten.

#### **Prognose mit Ausbau der Knotenpunkte und 2,0 m hoher Schallschutzwand:**

Die 55-dB(A)-Tag-Isophone verläuft in ca. 135 m Entfernung zur Achse.

Wie aus der Differenzlärmkarte zu sehen ist (Anhang 2) kommt es bis zu einem Abstand von 50 m hinter der 2,0 m hohen Lärmschutzwand zu einer Minderung der Beurteilungspegel von mehr als 5 dB(A). Im Abstand von 75 m werden noch Pegelminderungen von 4 dB(A) erreicht, bis 150 m sind es noch 3 dB(A).

#### **Prognose mit Ausbau der Knotenpunkte und 3,0 m hoher Schallschutzwand:**

Die 55-dB(A)-Tag-Isophone verläuft in ca. 85 m Entfernung zur Achse.

Wie aus der Differenzlärmkarte zu sehen ist (Anhang 3) kommt es bis zu einem Abstand von 80 m hinter der 3,0 m hohen Lärmschutzwand zu einer Minderung der Beurteilungspegel von mehr als 6 dB(A). Im Abstand von 140 m werden noch Pegelminderungen von 5 dB(A) erreicht, bis 250 m sind es noch 4 dB(A).

#### **Prognose mit Ausbau der Knotenpunkte und 4,0 m hoher Schallschutzwand:**

Die 55-dB(A)-Tag-Isophone verläuft in ca. 45 m Entfernung zur Achse.

Wie aus der Differenzlärmkarte zu sehen ist (Anhang 4) kommt es bis zu einem Abstand von 110 m hinter der 4,0 m hohen Lärmschutzwand zu einer Minderung der Beurteilungspegel von mehr als 7 dB(A). Im Abstand von 190 m werden noch Pegelminderungen von 6 dB(A) erreicht, bis 320 m sind es noch 5 dB(A).

Wie aus den Ergebnissen zu erkennen ist, kommt es im Nahbereich der ausgebauten B 26 durch die Schallschutzmaßnahmen zu einer deutlichen Verminderung der Lärmbelastung innerhalb des Landschaftsparks Schönbusch. Während sich die Lärminderung einer 2,0 m hohen Wand nur bis zu einer Entfernung von ca. 150 m spürbar auswirkt, ist die pegelmindernde Wirkung einer 4,0 m hohen Wand im Freiraum noch in einer Entfernung von mehr als 400 m feststellbar.



## 5.4 Zusammenfassung (Schallimmissionen)

Für den geplanten Ausbau der Knotenpunkte „Hafen West“ und „Hafen Mitte“ wurden im Rahmen der Umweltpertise die Schallimmissionen für den Freiraum ermittelt, um eine Aussage über die Beeinträchtigung des südlich der B 26 gelegenen Landschaftsparks Schönbusch durch die verkehrsbedingte Verlärmung zu erhalten. Da die 16. BImSchV für Parkanlagen und Erholungsflächen keine Grenzwerte nennt, wurde hierfür hilfsweise der in der DIN 18 005 genannte Orientierungswert für Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen herangezogen. Dieser beträgt für den Tageszeitraum 55 dB(A) und wurde für den Freiraum in 2,0 m Höhe über Bodenniveau berechnet.

Wie die Prognose für den Ausbau der Knotenpunkte ohne Schallschutzmaßnahmen zeigt, wird im Landschaftspark Schönbusch dieser Orientierungswert bis zu einer Entfernung von 200 m von der B 26 überschritten. Durch eine Lärmschutzwand auf der Südseite der B 26 können die Lärmimmissionen im Parkgelände deutlich gemindert werden.

Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung für eine 2,0 m, 3,0 m und 4,0 m hohe Lärmschutzwand sind in den beiliegenden Differenzlärmmkarten (Anhang 2 - 4) dargestellt.

## 6 Abschätzung der Luftschadstoffbelastung

Die Abschätzung der Luftschadstoffbelastung erfolgt hier mit dem Screeningmodell Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen – MLuS 02, geänderte Fassung 2005 /6/, dessen Anwendung für die Bundesfernstraßen im Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 6/2005 /7/ vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen empfohlen wurde.

Die Abschätzung der Luftschadstoffbelastung beschränkt sich auf die beiden Schadstoffe *Stickstoffdioxid*  $NO_2$  und *Feinstaub*  $PM_{10}$ , die als Leitschadstoffe für den Straßenverkehr gelten.

### 6.1 Grundlagen der Untersuchung

#### 6.1.1 Beurteilung von Luftschadstoffimmissionen

Die Europäische Union hat die Beurteilungsmaßstäbe von Luftschadstoffimmissionen in der (Rahmen-) Richtlinie über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität (96/62/EG vom 27.09.1996) mit ihren Tochterrichtlinien definiert. Die Umsetzung in deutsches Recht erfolgte im Jahre 2002 durch die Novellierung der 22. BImSchV /8/.

Mit Inkrafttreten der 39. BImSchV /9/ im August 2010, wurde die 22. BImSchV aufgehoben. Die 39. BImSchV dient der Umsetzung der Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa (ABl. L 152 vom 11. Juni 2008, S. 1), der Richtlinie 2004/107/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft (ABl. L 23 vom 26. Januar 2005, S. 3) sowie der Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmenge für bestimmte Luftschadstoffe (ABl. L 309 vom 27. November 2001, S. 22).

Regelungen der 22. BImSchV, die von der neuen Luftqualitätsrichtlinie, der Richtlinie 2008/50/EG, nicht erfasst werden und die Gegenstand der Richtlinien 2001/81/EG und 2004/107/EG sind, werden mit dem Ziel der Verwaltungsvereinfachung in die 39. BImSchV übernommen.

Die in der 39. BImSchV enthaltenen Beurteilungswerte für  $NO_2$  und  $PM_{10}$  entsprechen den Beurteilungswerten der 22. BImSchV. Festgelegt sind die folgenden Immissionsgrenzwerte:

- Partikel ( $PM_{10}$ ): Der über einen Tag gemittelte Immissionsgrenzwert beträgt  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bei 35 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr. Der über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionsgrenzwert beträgt  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

- Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>): Der über eine volle Stunde gemittelte Immissionsgrenzwert beträgt 200 µg/m<sup>3</sup> bei 18 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr. Der über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionsgrenzwert beträgt 40 µg/m<sup>3</sup>.

Die 39. BImSchV richtet sich an die Bundesländer und Gemeinden, die für den Vollzug der Verordnung verantwortlich sind (Aufstellung und Durchsetzung von Luftreinhalte- und Aktionsplänen, Durchführung der erforderlichen Messungen, Berichterstattung und Information der Öffentlichkeit etc.). Ermittelt und beurteilt wird hierbei die Luftqualität (Gesamtbelastung) in Ballungsräumen und sonstigen belasteten Gebieten. Die Erhebung der Belastungssituation erfolgt primär durch Messungen. Die 39. BImSchV und die darin enthaltenen Grenzwerte zielen somit nicht direkt auf den Bau und die Änderung von Straßen ab und sind hinsichtlich ihrer rechtlichen Bedeutung nicht den Grenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV gleichzusetzen. Die Immissionswerte der 39. BImSchV werden in Genehmigungsverfahren von Straßenneu- und Ausbauverfahren – wie in der Vergangenheit schon die Immissionswerte der 22. BImSchV – als Beurteilungswerte für die Luftqualität herangezogen.

### 6.1.2 Berechnungsmodell MLuS 02

Das Berechnungsmodell MLuS 02, geänderte Fassung 2005, ist auf die gewöhnlich zur Verfügung stehenden Daten zugeschnitten und ermöglicht die Abschätzung der Immissionen für folgende Schadstoffe:

- Kohlenmonoxid (CO),
- Benzol (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>),
- Stickstoffmonoxid (NO),
- Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>),
- Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>),
- Blei (Pb) und
- Partikel (PM<sub>10</sub>)

Berechnet werden jeweils die Jahresmittelwerte. Die Überschreitungshäufigkeiten für NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub> sowie der 98-Perzentilwert der NO<sub>2</sub>-Belastung werden in Abhängigkeit vom Jahresmittelwert abgeschätzt.

Das Modell MLuS 02 / Stand 2005 ist unter den folgenden Bedingungen anwendbar:

- Verkehrsstärken über 5000 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 %,
- Abstände zwischen den Gebäuden und dem Fahrbahnrand ≥ 2 Gebäudehöhen,
- Gebäudebreite ≤ 2 Gebäudehöhen.

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. Das Berechnungsverfahren im MLuS 02 / Stand 2005 ist modular aufgebaut. Neben dem Basismodell (Emissions- und Immissionsbestimmung an einer einzelnen Straße) besteht die Möglichkeit, Immissionen auch im Bereich von Tunnelportalen (Tunnelmodell), Kreuzungen (Kreuzungsmodell) sowie Lärmschirmen (Abschirmungsmodell) zu berechnen.

Das Modell MLuS 02 / Stand 2005 wird im Zusammenhang mit Genehmigungsverfahren von Straßenbauprojekten dazu verwendet, die zukünftig im Einflussbereich der Straße zu erwartende Belastungssituation abzuschätzen und zu bewerten. Die maßgeblichen Verkehrsmengen werden heute zumeist für den Zeithorizont 2020 bzw. sogar 2025 prognostiziert. Die Wahl des Prognosejahrs beeinflusst darüber hinaus das Emissionsverhalten der Kfz-Flotte und auch die Höhe der lokalen Schadstoffvorbelastung.

Das im MLuS 02 / Stand 2005 enthaltene Emissionsmodell erlaubt die Emissionsmodellierung für unterschiedliche Prognosejahre bis 2020. Berücksichtigt sind hierbei in Abhängigkeit vom Prognosejahr die unterschiedlichen emissionsmindernden Maßnahmen am Fahrzeug und die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte. Im Modell MLuS 02 sind Vorschlagwerte zur Berücksichtigung der lokalen Vorbelastung enthalten (Bezugsjahr 1997). Angegeben werden „typische“ Werte für die Gebietskategorien Großstadt, Mittelstadt, Kleinstadt und Freiland. Unterschieden wird je Kategorie zwischen gering, mittel und hoch belastet. Somit stehen insgesamt 12 Datensätze zur Berücksichtigung der Schadstoffvorbelastung zur Auswahl, die bei Bedarf auch angepasst werden können. Die Berücksichtigung des Aspektes der zeitlichen Entwicklung der Vorbelastung bis zum Prognosejahr erfolgt über einen Satz gebiets- und schadstoffspezifischer Reduktionsfaktoren.

Derzeit ist eine Überarbeitung des Modells MLuS 02 / Stand 2005 aus den folgenden Gründen vorgesehen:

- Integration der Emissionsdaten des neuen HBEFA Version 3.1 /10/
- Anpassung an die Anforderungen der 39. BImSchV /9/

Bis zum Vorliegen einer aktualisierten Version kommt hilfsweise die derzeit noch gültige Version MLuS 02 / Stand 2005 zum Einsatz. Sobald eine überarbeitete Version des Modells MLuS verfügbar ist, sollte eine entsprechende Neuberechnung erfolgen.

## **6.2 Ausgangsdaten für die Luftschadstoffberechnungen**

### **6.2.1 Verkehrliche Daten**

Die Abschätzung der Schadstoffbelastung erfolgt für die folgenden Verkehrsbelastungen der B 26:

- Istsituation 2010: ca. 22000 Kfz / 24 h mit 10 % Lkw (>3.5 t)
- Prognosehorizont 2025: ca. 30000 Kfz / 24h mit im Mittel 10 % Lkw (>3.5 t)

Bei dieser Abschätzung werden die Kfz-Emissionen für den Prognosehorizont 2025 mit den Emissionsfaktoren des Jahres 2020 ermittelt, da im Modell MLuS 02 / Stand 2005 keine über den Zeithorizont 2020 hinausgehenden Emissionsfaktoren verfügbar sind.

### 6.2.2 Meteorologische Ausgangsdaten

Das Modell MLuS 02, Stand 2005, benötigt zur Berücksichtigung der lokalen meteorologischen Ausbreitungsbedingungen den Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit in m/s. Die Abschätzung der Luftschadstoffbelastung erfolgt für eine mittlere Windgeschwindigkeit von 3.0 m/s.

### 6.2.3 Lokale Schadstoffvorbelastung

Die beurteilungsrelevante Luftschadstoffgesamtbelastung setzt sich aus der verkehrsbedingten Zusatzbelastung aus der betrachteten Straße und der lokalen Schadstoffvorbelastung zusammen. Die Vorbelastung hängt zum einen von der Gebietsnutzung und zum anderen vom Prognosejahr ab.

Die beurteilungsrelevante Luftschadstoffgesamtbelastung setzt sich aus der verkehrsbedingten Zusatzbelastung aus der betrachteten Straße und der lokalen Schadstoffvorbelastung zusammen. Die Vorbelastung hängt zum einen von der Gebietsnutzung und zum anderen vom Prognosejahr ab.

Die Abschätzung der lokalen Schadstoffvorbelastung durch  $\text{NO}_2$  und  $\text{PM}_{10}$  (Jahresmittelwerte) stützt sich auf die in /5/ für die Station „Aschaffenburg / Bussardweg“ für das Jahr 2008 veröffentlichten Messwerte. Dieser Bericht enthält auch „Trendangaben“ für die zu erwartende Veränderung der Belastungssituation. In dieser Abschätzung werden die folgenden Werte für die Hintergrundbelastung angesetzt:

- Zeithorizont 2010: 20.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{PM}_{10}$  (Jahresmittelwert) und 29.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{NO}_2$  (Jahresmittelwert)
- Zeithorizont 2020 bzw. 2025: 18.8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{PM}_{10}$  (Jahresmittelwert) und 26.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{NO}_2$  (Jahresmittelwert)
- Bezüglich weiterer Schadstoffe (siehe beiliegende Ergebnistabellen in Anhang 5) werden die im Modell MLuS enthaltenen typisierten Vorbelastungswerte für die Gebietskategorie „Kleinstadt, mittel“ angesetzt.

## 6.3 Berechnungsergebnisse und Diskussion der Ergebnisse

In den nachfolgenden Abbildungen werden die für den Abstandsbereich bis 200 m ab Fahrbahnrand berechneten Konzentrationswerte in Beziehung zu den Beurteilungswerten der 39. BImSchV (Abschnitt 5.1.1) gesetzt: Diese Abbildungen zeigen, wie sich die Gesamtbelastung (Jahresmittelwerte von NO<sub>2</sub> und PM<sub>10</sub>) aus Vor- und (verkehrsbedingter) Zusatzbelastung zusammensetzt und bewerten die Belastungssituation relativ zu den schadstoff-spezifischen Beurteilungswerten.

### 6.3.1 Istsituation 2010

Die Abb. 1 schätzt die Belastungssituation im Nahbereich der B 26 für die Istsituation 2010 ab. Die Berechnung erfolgt für die folgenden Randbedingungen

- Vorbelastungswerte für das Jahr 2010
- Kfz-Emissionsfaktoren 2010
- Verkehrsmenge: 22000 Kfz / 24 h, davon 10 % Lkw > 3.5 t

Es zeigt sich:

Die PM<sub>10</sub> – Belastung wird weitgehend von der lokalen Hintergrundbelastung bestimmt, die bei rund 50% des Beurteilungswertes liegt. Die NO<sub>2</sub> –Hintergrundbelastung liegt bei ca. 73 % des Beurteilungswertes. Für den Nahbereich der B 26 ist eine deutliche Belastungserhöhung durch die verkehrsbedingte Zusatzbelastung zu erwarten, die mit zunehmendem Abstand vom Fahrbahnrand abnimmt. Bei großen Abständen (> 200 m) nähert sich die Gesamtbelastung wieder der lokalen Schadstoffvorbelastung an.

Überschreitungen des Beurteilungswertes durch den NO<sub>2</sub> –Jahresmittelwert sind gegenwärtig im Fahrbahnbereich (bis etwa 10 m Abstand) nicht auszuschließen. Die Berechnungsergebnisse für dieses Szenario enthält die Ergebnistabelle 1 in Anhang 5.

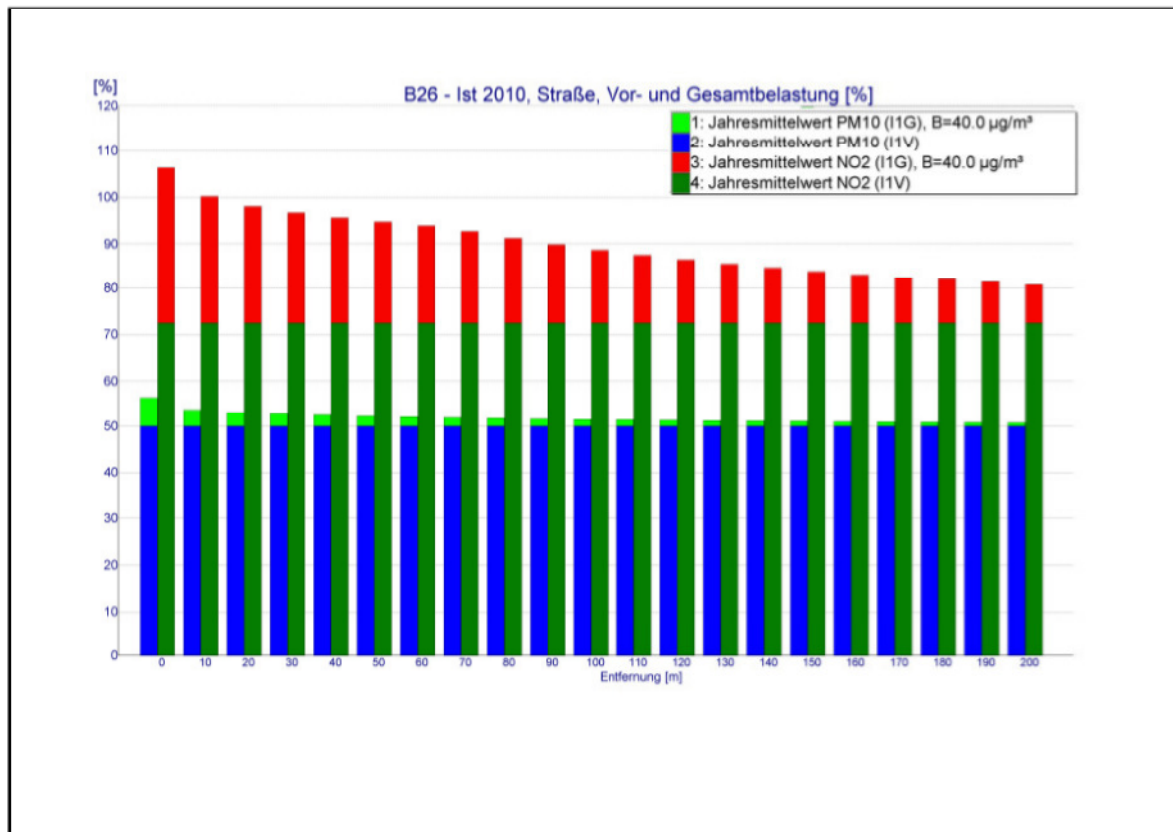


Abb. 1: relative Ausschöpfung der Beurteilungswerte [%] in der Istsituation 2010 im Nachbereich der bestehenden B 26

### 6.3.2 Planungsfall 2025

Die Abb. 2 schätzt die Belastungssituation im Nahbereich der B 26 für den Planungsfall 2025 ab. Die Berechnung erfolgt für die folgenden Randbedingungen:

- Reduzierte Vorbelastungswerte für das Jahr 2020 / 2025
- Kfz-Emissionsfaktoren für das Jahr 2020
- Verkehrsmenge: 30000 Kfz / 24 h, davon im Mittel 10 % Lkw > 3.5 t

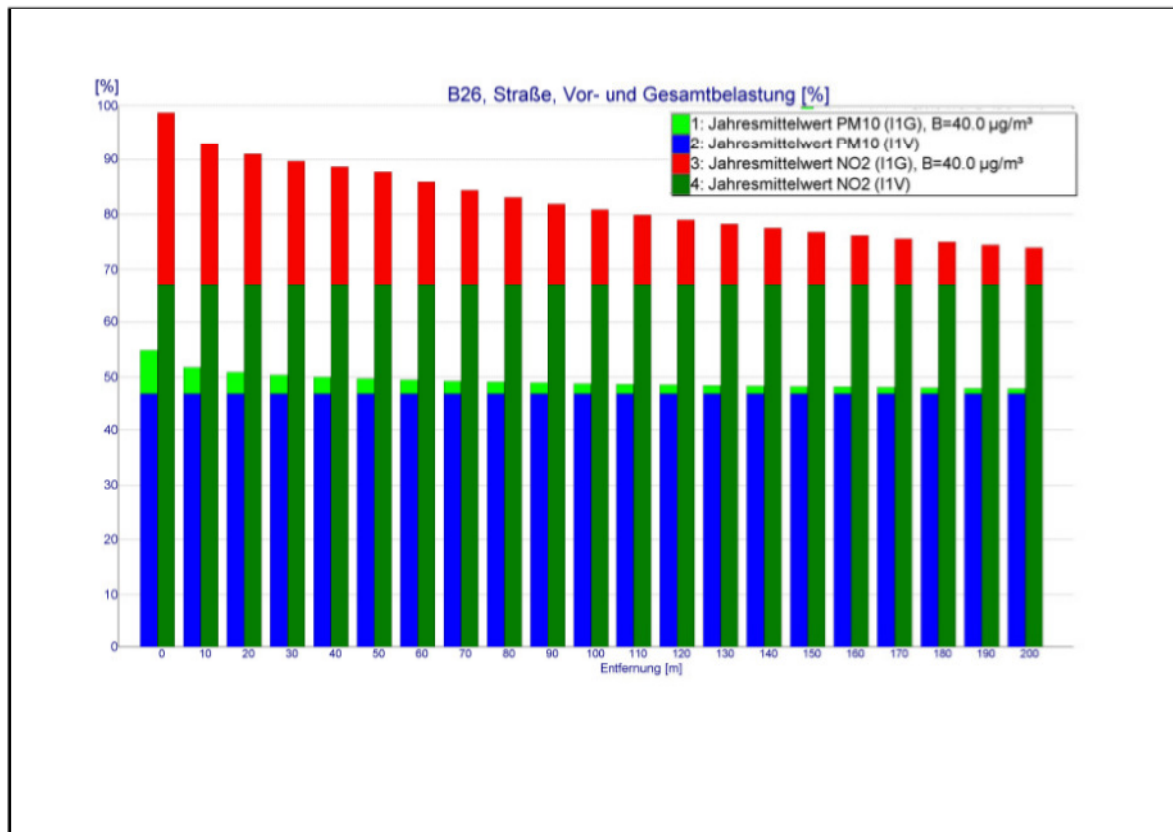


Abb. 2: relative Ausschöpfung der Beurteilungswerte [%] für den Planungsfall 2025 im Nachbereich der ausgebauten B 26

Für den Planungsfall 2025 ist davon auszugehen, dass sich – trotz der prognostizierten Verkehrszunahme um rund 36 % von ca. 22000 auf ca. 30000 Kfz / 24 h – insgesamt gegenüber der Istsituation 2010 eine etwas geringere Schadstoffgesamtbelastung ergeben wird. Die Effekte der Verkehrszunahme werden durch den erwarteten Rückgang der lokalen Schadstoffvorbelastung und die Abnahme der spezifischen Kfz-Emissionen kompensiert. Die Berechnungsergebnisse für dieses Szenario enthält die Ergebnistabelle 2 in Anhang 5.

Um auch diese „Kompensationseffekte“ transparent zu machen, wird die Schadstoffberechnung mit der Vorbelastung 2020 / 2025 und den Emissionsfaktoren 2020 auch für das unveränderte Verkehrsaufkommen von 22000 Kfz / 24 h durchgeführt (siehe Ergebnistabelle 3 in Anhang 5).





Abb. 3: relative Ausschöpfung der Beurteilungswerte [%] im Nachbereich der bestehenden B 26 mit der unveränderten Verkehrsbelastung des Jahres 2010 kombiniert mit der Emissionsfaktoren des Jahres 2020 und der prognostizierten Schadstoffvorbelastung.

Der Vergleich der Berechnungsergebnisse (Gesamtbelastung) in den Ergebnistabellen 2 und 3 (Anhang 5) zeigt, dass sich durch die prognostizierte Verkehrssteigerung von 22000 auf 30000 Kfz / 24 h die Luftschadstoffbelastung direkt am Fahrbahnrand um ca. 4 % erhöhen wird.

### 6.3.3 Planungsfall 2025 mit „Grünwand“ im Bereich des Parks Schönbusch

Im Bereich des Landschaftsparks Schönbusch ist die Errichtung einer „Grünwand“ mit einer maximalen Höhe von 3,5 m und einer Abstufung am östlichen Ende vorgesehen. Für den Planungsfall 2025 wird qualitativ abgeschätzt, wie und in welchen Abstandsbereichen sich durch eine am Fahrbahnrand angeordnete Wand die Belastungssituation im Nahbereich der B 26 verändern würde. Die sonstigen Berechnungsparameter bleiben gegenüber der obigen Berechnung für den Planungsfall 2025 unverändert. Das Modell MLuS 02 / Stand 2005 erlaubt die Berücksichtigung von Wänden oder Wällen lediglich ab einer Höhe von 4 m. Die Abschätzung erfolgt deshalb mit der Mindesthöhe von 4 m. Die Ergebnisse liefern somit lediglich qualitative Hinweise auf die hierdurch veränderte Belastungssituation. Das Minderungspotential der vorgesehenen „Grünwand“ ist geringer als das der hier betrachteten 4-m-Wand. Die zu erwartenden Belastungswerte werden deshalb die in der Abb. 4 und der Ergebnistabelle 4 in Anhang 5 ausgewiesenen Werte etwas übersteigen.

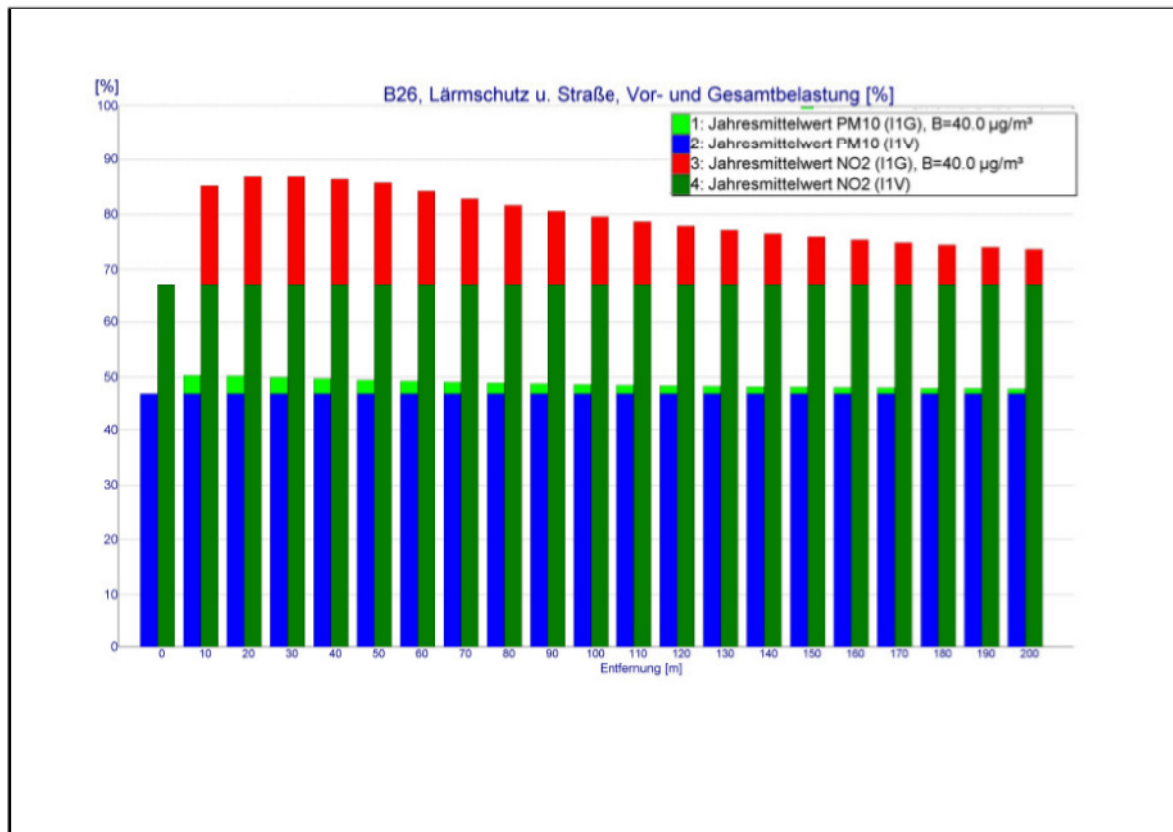


Abb. 4: relative Ausschöpfung der Beurteilungswerte [%] für den Planungsfall 2025 im Nachbereich der ausgebauten B 26 bei Errichtung einer Wand mit Höhe 4 m

Die nachfolgende Abb. 5 vergleicht für den Planungsfall mit / ohne „Grünwand“ die Schadstoffbelastung in Abhängigkeit vom Abstand vom Fahrbahnrand (Abstandsbereich 10 m bis 200 m). Die Schadstoffbelastung wird – wie bereits in den vorhergehenden Abbildungen – in % des Beurteilungswertes angegeben (relative Ausschöpfung des Beurteilungswertes). Werte unterhalb von 100% bedeuten somit, dass der Beurteilungswert eingehalten bzw. entsprechend unterschritten wird. Hierbei ist zu beachten, dass die Beurteilungswerte jeweils auf die Schadstoff-Gesamtbelastung anzuwenden sind. Die Gesamtbelastung setzt sich hier aus der Zusatzbelastung aus der B 26 mit / ohne „Grünwand“ und der lokalen Schadstoffvorbelastung (siehe hierzu Abschnitt 6.2.3) zusammen.

Die für den Prognosehorizont abgeschätzte lokale Schadstoffvorbelastung schöpft für NO<sub>2</sub> den Beurteilungswert zu rund 67 %, für PM<sub>10</sub> zu ca. 47 % aus und übersteigt somit für beide Schadstoffe selbst im Nahbereich der B 26 die Zusatzbelastung aus der Straße, die in der Abb. 5 separat ausgewiesen wird.

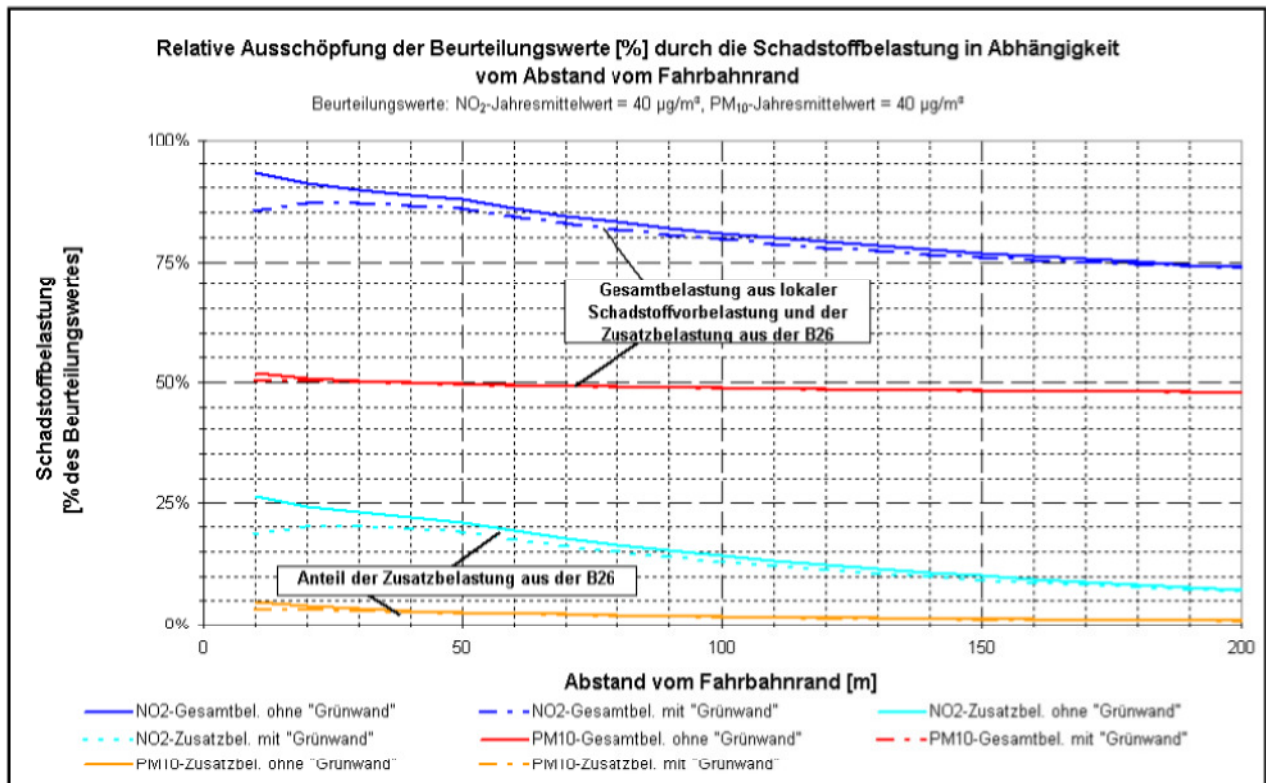


Abb. 5: Relative Ausschöpfung der Beurteilungswerte [%] im Planungsfall mit / ohne „Grünwand“

Für den Bereich direkt hinter einer Wand (Entfernung mindestens 10 m) ergibt sich eine Reduzierung der Schadstoffzusatzbelastung aus der betrachteten Straße und somit auch der Gesamtbelastung. Der Minderungseffekt nimmt mit zunehmendem Abstand von der Straße ab. Die NO<sub>2</sub>-Gesamtbelastung resultiert im Nahbereich (20 m Abstand vom Fahrbahnrand) zu über 25 % aus der Zusatzbelastung aus der B 26. Dieser, am stärksten direkt von den Immissionsbeiträgen aus der B 26 betroffene Bereich des Landschaftsparks Schönbusch kann durch die vorgesehene „Grünwand“ etwas entlastet werden.

## 7 Gutachterliche Empfehlung

Der für die Avifauna und für Fledermäuse aufgrund seines hohen Altholzanteils besonders wertvolle Schönbuschpark wird im Zuge des geplanten Straßenausbaus zwar nicht direkt beeinträchtigt, da keine Eingriffe in den Park erfolgen. Betriebsbedingt wirkt sich aber die Straßenverbreiterung und die Zunahme des Verkehrs in einer Zunahme der Kollisionsgefahr für Vögel und Fledermäuse aus. Die besondere Kollisionsgefahr resultiert v.a. auch durch die Nähe des Waldfriedhofs, der ebenfalls aufgrund seines alten Baumbestandes zahlreichen Vögeln und Fledermäusen als Lebensraum und Jagdrevier bzw. Leitlinie dient. Andererseits ist der bestehende Gehölzstreifen am nördlichen Parkrand nicht geschlossen genug, um ein Durchfliegen von Vögel und Fledermäusen zu verhindern. Da eine „Nachverdichtung“ durch Neupflanzungen von Bäumen v.a. aus Gartendenkmal-Gründen nicht empfohlen wird, bietet sich als Überflughilfe die Errichtung einer „Grünwand“ an. Damit eine ausreichende Wirksamkeit als Überflughilfe gewährleistet ist, wird aus naturschutzfachlicher Sicht eine Mindesthöhe einer „Grünwand“ von 4 m vorgeschlagen (vgl. auch saP, Anhang 1 der Unterlage 12.1).

Der parallel zur „Darmstädter Straße“ verlaufende Parkbereich ist als sog. Belastungszone /1/ einer hohen Belastung durch Schallimmissionen sowie durch luftgetragene Schadstoffimmissionen ausgesetzt. Dies ist verbunden mit einer starken Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholung in diesem Parkbereich, der hierdurch in deutlich geringerem Maße genutzt wird, als der der Straße abgewandte Teil des Landschaftsparks Schönbusch.

Im Weiteren haben die Abschätzungen der Auswirkungen der Lärm- wie auch der Luftschadstoffimmissionen gezeigt, dass eine sog. „Grünwand“ zu einer spürbaren Entlastung für die Erholungssuchenden führen würde, wobei eine Entlastung aus schalltechnischer Sicht deutlicher ist als aus lufthygienischer Sicht.

So zeigen die als Differenzlärmmkarten dargestellten Untersuchungsergebnisse sehr deutlich, dass es im Nahbereich der ausgebauten B 26 durch die Schallschutzmaßnahmen zu einer deutlichen Verminderung der Lärmbelastung innerhalb des Landschaftsparks Schönbusch kommen kann. Während sich die Lärminderung einer 2,0 m hohen Wand nur bis zu einer Entfernung von ca. 150 m spürbar auswirkt, ist die pegelmindernde Wirkung einer 4,0 m hohen Wand im Freiraum noch in einer Entfernung von mehr als 400 m feststellbar.

Abschließend wird die Errichtung einer „Grünwand“ mit einer Höhe von 4 m (spürbare Entlastung für die erholungsgebundene Erholung) empfohlen. Über eine Höhe von 4 m sollte die „Grünwand“ nicht hinausgehen, da eine Wand über diese Höhe hinaus das Erscheinungsbild des nördlichen Gehölzrandes des Landschaftsparks Schönbusch wiederum erheblich beeinträchtigen würde.

Da nördlich der Darmstädter Straße eine Ruderalfläche mit dem Vorkommen einer kleinen Population der Mauereidechse im Zuge des Baus eines Ersatzparkplatzes verloren geht und die Tiere in einen geeigneten, möglichst eingriffsnahen Standort umgesiedelt werden müssen, bietet sich eine „Grünwand“ in der Ausbildung einer Gabionenwand stellenweise als

Ersatzhabitat für die Mauereidechse an. Wegen der im Süden angrenzenden Bestockung sind nur diejenigen Wandabschnitte geeignet, die von lückiger und niedriger Vegetation umgeben sind. Die Ausbildung einer solchen „Grünwand“ als Gabionenwand bietet der Mauereidechse nicht nur Unterschlupfmöglichkeiten, sondern wird zusätzlich in ihrer Eignung als Lebensraum aufgrund von Aufheizeffekten aufgewertet.

Es ergibt sich daraus, in Abstimmung mit der Bayerischen Schlösser- und Seenverwaltung, eine Vorzugsvariante mit einer 4 m hohen „Grünwand“ auf ca. 880 m Länge, die am östlichen Ende schrittweise von 2,5 m auf 1,5 m abgestuft wird (auf ca. 60 m Länge).

Die konkrete Ausgestaltung der „Grünwand“ hinsichtlich Material, Farbe, Abstufungen an den Flanken erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung in Abstimmung mit der Bayerischen Schlösser- und Seenverwaltung und der Unteren Naturschutzbehörde der Stadt Aschaffenburg.

## Abkürzungsverzeichnis

B	Bundesstraße
BE	Baustelleneinrichtung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
OPB	Obermeyer Planen + Beraten
RL Bay	Rote Liste Bayern
saP	Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie

## Quellenverzeichnis

- /1/ BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (Hrsg.) (1999): Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP), Stadt Aschaffenburg
- /2/ MÜLLER-WESTERMEIER, G. (1990): Klimadaten der Bundesrepublik Deutschland Zeitraum 1951 - 1980, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes. Offenbach
- /3/ BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1993): Waldfunktionsplan Regierungsbezirk Unterfranken - Waldfunktionskarte Landkreis und kreisfreie Stadt Aschaffenburg, 1:50 000. Würzburg
- /4/ PLAN<sup>2</sup> (2000): Klimafunktionskarte der Stadt Aschaffenburg
- /5/ Bayerisches Landesamt für Umwelt: Lufthygienischer Jahresbericht 2008. Veröffentlicht im Internet unter: [http://www.lfu.bayern.de/luft/daten/lufthygienische\\_berichte/doc/lufthyg\\_jahresbericht\\_2008.pdf](http://www.lfu.bayern.de/luft/daten/lufthygienische_berichte/doc/lufthyg_jahresbericht_2008.pdf)
- /6/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Arbeitsgruppe Verkehrsführung und Verkehrssicherheit: Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung. **MLuS 02**. Geänderte Fassung 2005 und SFI GmbH Software für Immissionsberechnungen: PC-Berechnungsverfahren zum Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen, MLuS 02, geänderte Fassung 2005 (Handbuch mit Hintergrundinformationen, Version 6.0).
- /7/ Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 6/2005. Sachgebiet 12.2: Umweltschutz; Luftreinhaltung. Betr.: Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung – MLuS 02, geänderte Fassung 2005. Bonn, 16. April 2005.
- /8/ Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes: Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft – 22. BImSchV vom 11. September 2002.
- /9/ Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung der Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 2. August 2010 und Vorblatt zur 39. BImSchV gem. Drucksache 17/508 des Deutschen Bundestags vom 25.01.2010.
- /10/ INFRAS AG: Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs – HBEFA. Version 3.1 vom 30. Januar 2010.
- /11/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90; Ausgabe 1990
- /12/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 16. BImSchV vom 12.06.1990 – Verkehrslärmschutzverordnung

- /13/ BRINKMANN, R., BIEDERMANN, M., BONTADINA, F., DIETZ, M., HINTEMANN, G., KARST, I., SCHMIDT, C., SCHORCHT, W. (2008): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. – Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit.
- /14/ FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN – FGSV (2007): Richtlinie zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen. AK 2.9.3. Stand Juni 2007

## Anhangverzeichnis

- Anhang 1: Darstellung der Isophonen aus der Verkehrsbelastung in Höhe von 2,0 m (Freiraum) – Beurteilungszeitraum Tag – Planung Ausbau der Knotenpunkte „Hafen West“ und „Hafen Mitte“ ohne Schallschutz
- Anhang 2: Differenzlärmkarte 4-spüriger Ausbau B 26, Beurteilungszeitraum Tag  
Vergleich Freiraum ohne Schallschutz / 2 m Schallschutzwand
- Anhang 3: Differenzlärmkarte 4-spüriger Ausbau B 26, Beurteilungszeitraum Tag  
Vergleich Freiraum ohne Schallschutz / 3 m Schallschutzwand
- Anhang 4: Differenzlärmkarte 4-spüriger Ausbau B 26, Beurteilungszeitraum Tag  
Vergleich Freiraum ohne Schallschutz / 4 m Schallschutzwand
- Anhang 5: Ergebnistabellen Luftschadstoffbelastung






**B 26, Darmstädter Straße  
Ausbau Hafen-West bis  
Hafen-Mitte, Aschaffenburg**

Anhang 1: Lageplanskizze













Beurteilungszeitraum Tag  
Immissionsorthöhe 2m

Planungsfall ohne Schallschutz

Legende

-  Straße
-  Höhenlinie
-  Rechengebiet

Beurteilungspegelklassen in dB(A):

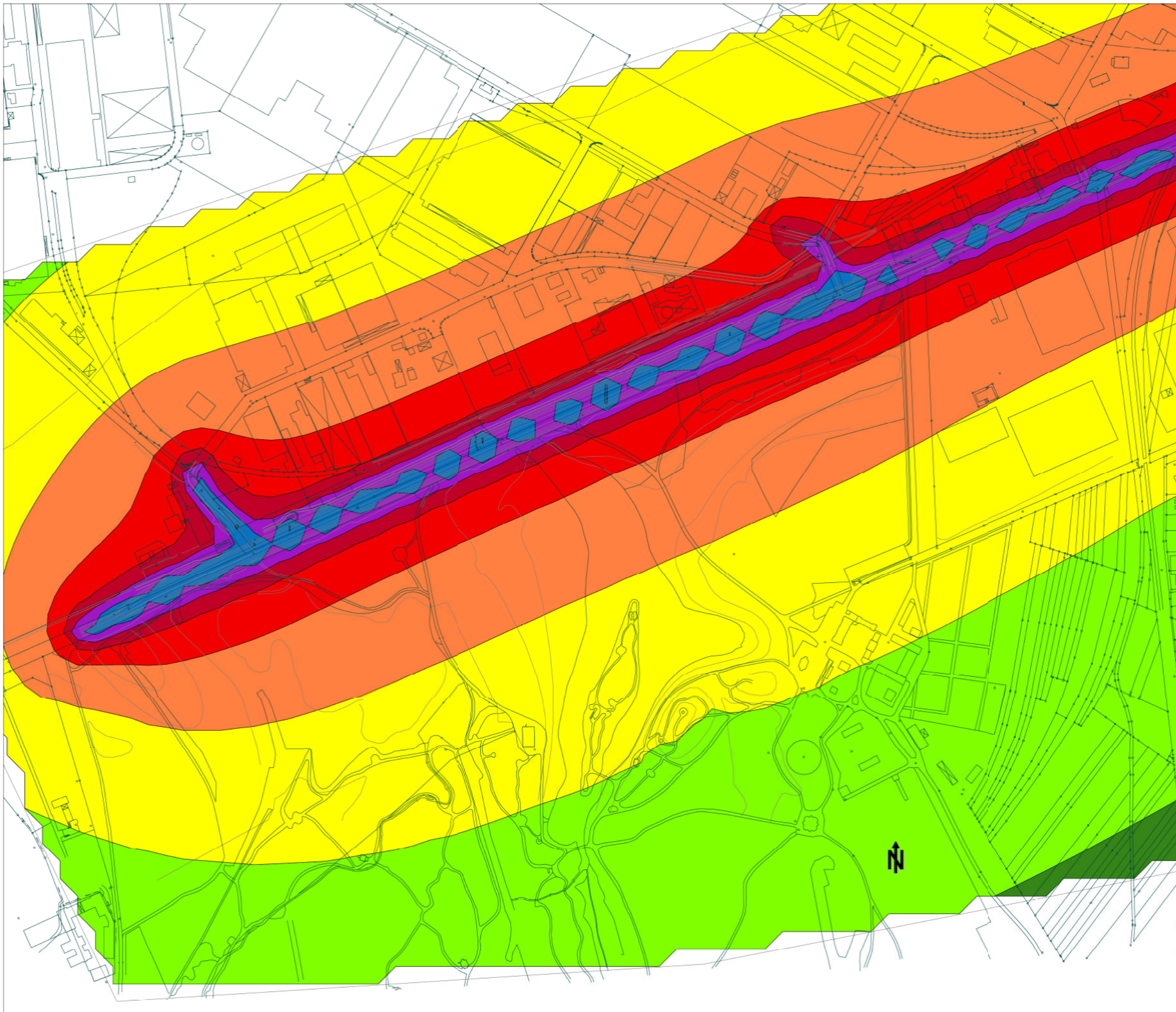
-  > 29.0 dB(A)
-  > 34.0 dB(A)
-  > 39.0 dB(A)
-  > 45.0 dB(A)
-  > 50.0 dB(A)
-  > 55.0 dB(A)
-  > 59.0 dB(A)
-  > 64.0 dB(A)
-  > 69.0 dB(A)
-  > 74.0 dB(A)
-  > 79.0 dB(A)
-  > 84.0 dB(A)

Auftraggeber:  
Staatl. Bauamt Aschaffenburg

 **OBERMEYER**  
PLANEN + BERATEN GmbH

Institut für Umweltschutz und Bauphysik

Stand: Februar 2011



# B 26, Darmstädter Straße Ausbau Hafen-West bis Hafen-Mitte, Aschaffenburg

Lageplanskizze

Beurteilungszeitraum Tag  
Immissionsorthöhe 2m

Planungsfall mit  
SSW - Vorzugsvariante

Legende

- Straße
- Schirm
- Höhenlinie
- Rechengebiet

Beurteilungspegelklassen in dB(A):

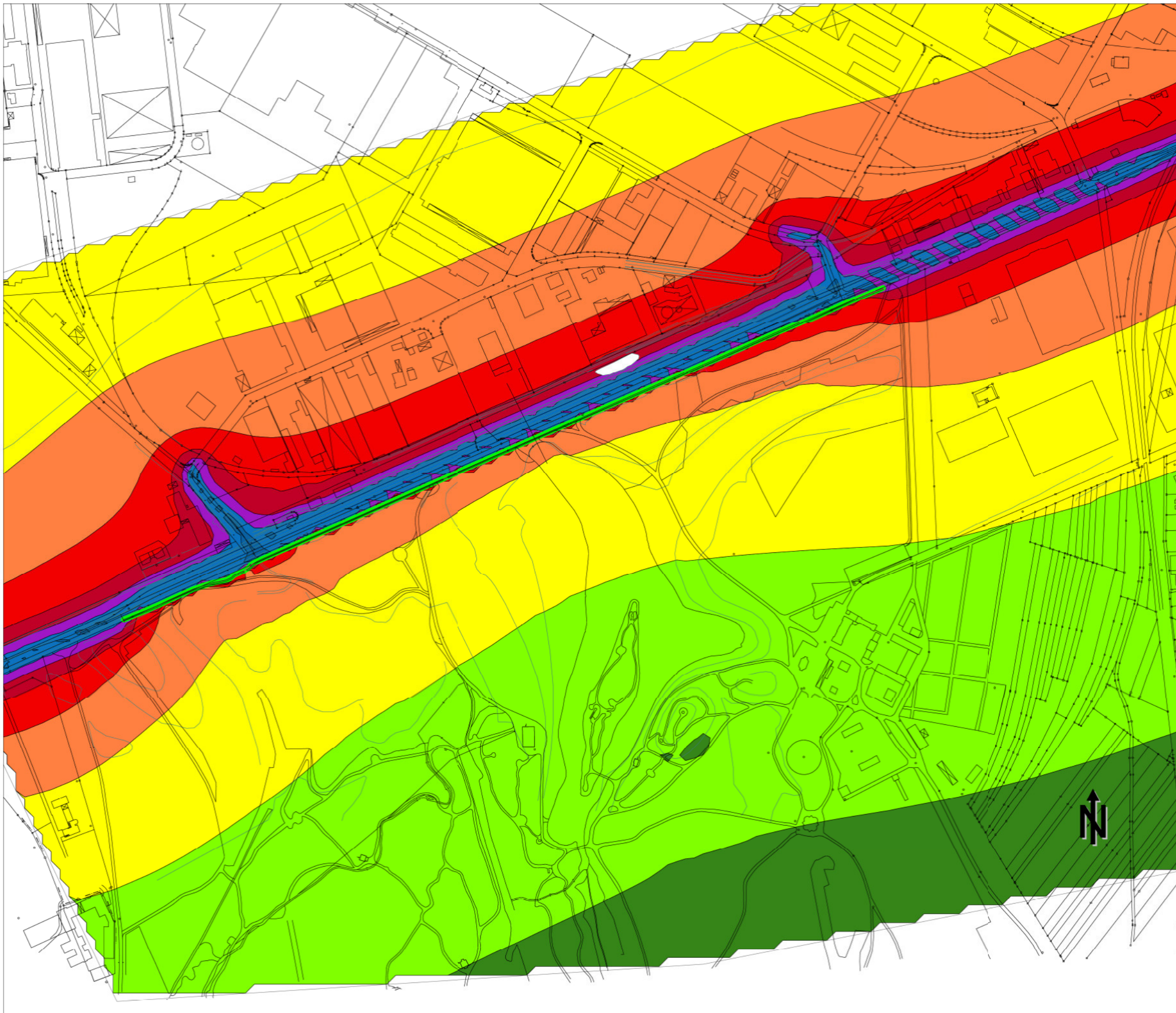
- > 29.0 dB(A)
- > 34.0 dB(A)
- > 39.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 59.0 dB(A)
- > 64.0 dB(A)
- > 69.0 dB(A)
- > 74.0 dB(A)
- > 79.0 dB(A)
- > 84.0 dB(A)

Auftraggeber:  
Staatl. Bauamt Aschaffenburg

**OBERMEYER**  
PLANEN + BERATEN GmbH

Institut für Umweltschutz und Bauphysik

Stand: Januar 2011



# B 26, Darmstädter Straße Ausbau Hafen-West bis Hafen-Mitte, Aschaffenburg

Lageplanskizze

Differenzlärmkarte - Freiraum  
Beurteilungszeitraum Tag

SSW: Vorzugsvariante

Legende

- Straße
- Höhenlinie
- Rechengebiet

Differenzlärmkarte  
Farbskala in dB(A):

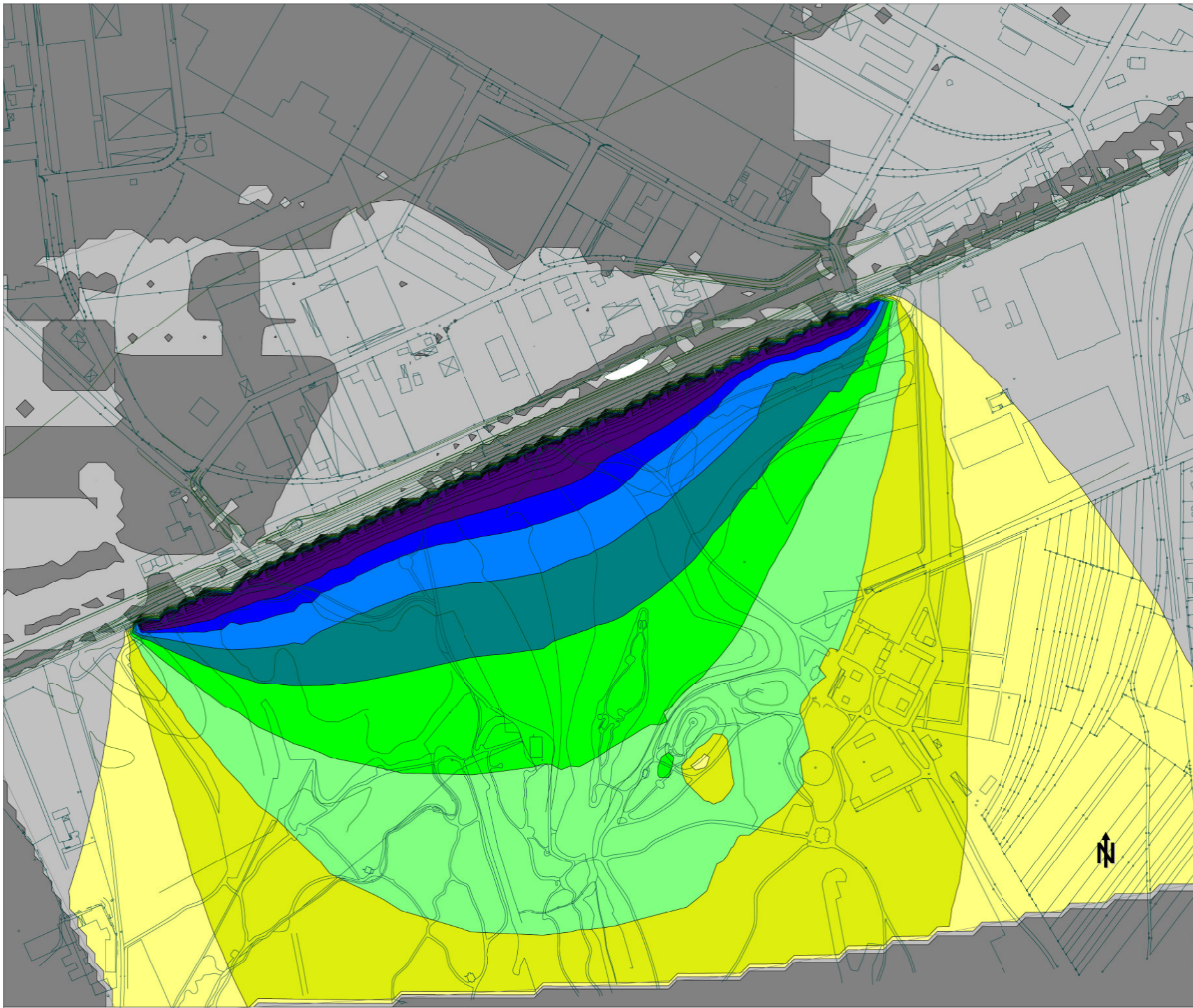
- > -9.0 dB(A)
- > -8.0 dB(A)
- > -7.0 dB(A)
- > -6.0 dB(A)
- > -5.0 dB(A)
- > -4.0 dB(A)
- > -3.0 dB(A)
- > -2.0 dB(A)
- > -1.0 dB(A)
- > 0.0 dB(A)
- > 1.0 dB(A)
- > 10.0 dB(A)

Auftraggeber:  
Staatl. Bauamt Aschaffenburg

**OBERMEYER**  
PLANEN + BERATEN GmbH

Institut für Umweltschutz und Bauphysik

Stand: Januar 2011



**B 26, Darmstädter Straße  
Ausbau Hafen-West bis  
Hafen-Mitte, Aschaffenburg**

Anhang 2: Lageplanskizze













Differenzlärmkarte  
Beurteilungszeitraum Tag

Variante SSW 2m

Legende

-  Straße
-  Höhenlinie
-  Rechengebiet

Differenzlärmkarte  
Farbskala in dB(A):

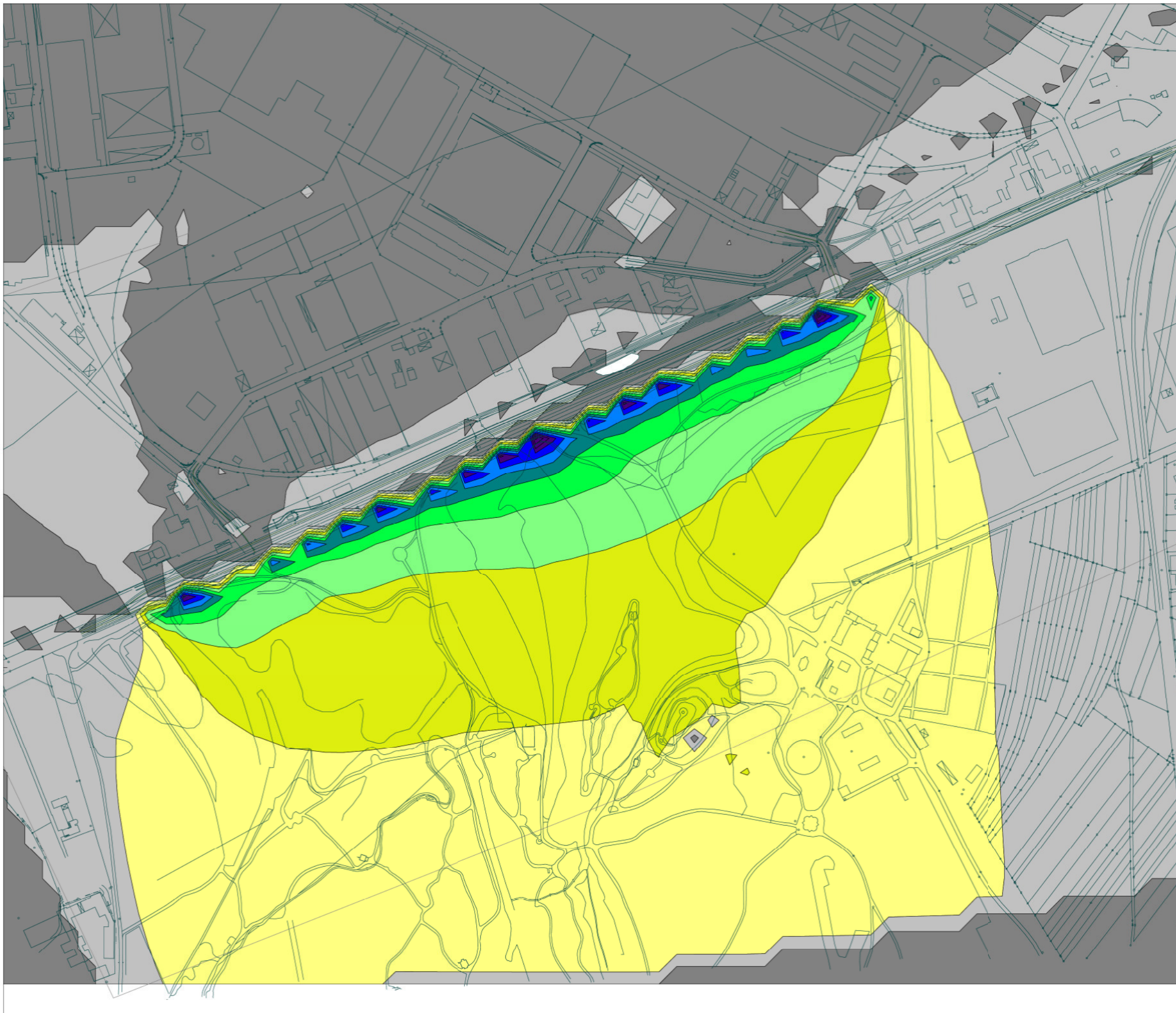
-  > -9.0 dB(A)
-  > -8.0 dB(A)
-  > -7.0 dB(A)
-  > -6.0 dB(A)
-  > -5.0 dB(A)
-  > -4.0 dB(A)
-  > -3.0 dB(A)
-  > -2.0 dB(A)
-  > -1.0 dB(A)
-  > 0.0 dB(A)
-  > 1.0 dB(A)
-  > 10.0 dB(A)

Auftraggeber:  
Staatl. Bauamt Aschaffenburg

 **OBERMEYER**  
PLANEN + BERATEN GmbH

Institut für Umweltschutz und Bauphysik

Stand: Februar 2011



**B 26, Darmstädter Straße  
Ausbau Hafen-West bis  
Hafen-Mitte, Aschaffenburg**

**Anhang 3: Lageplanskizze**

**Differenzlärmkarte  
Beurteilungszeitraum Tag**

**Variante SSW 3m**

Legende

- Linienquelle
- Straße
- Höhenlinie
- Rechengebiet

**Differenzlärmkarte  
Farbskala in dB(A):**

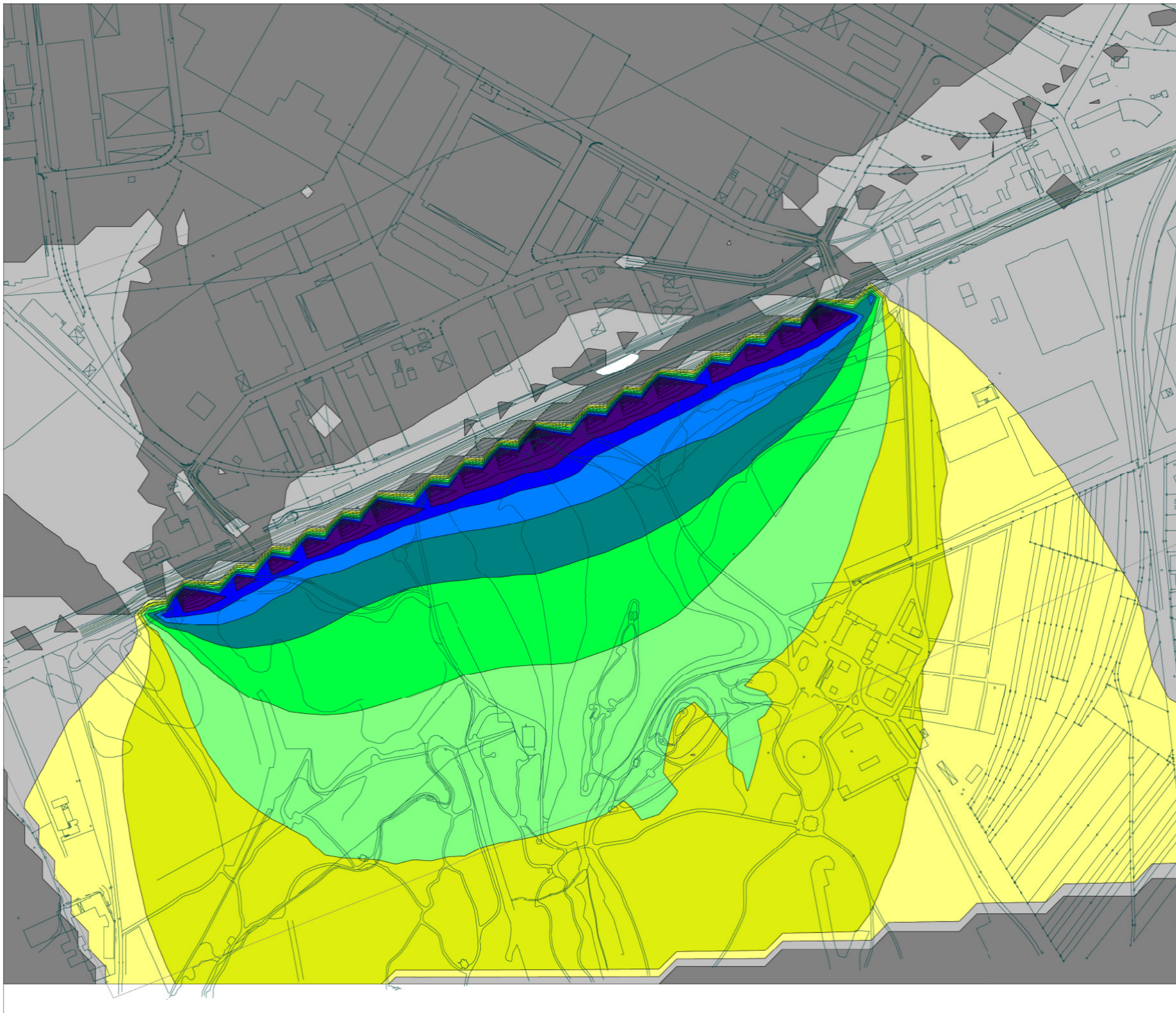
- > -9.0 dB(A)
- > -8.0 dB(A)
- > -7.0 dB(A)
- > -6.0 dB(A)
- > -5.0 dB(A)
- > -4.0 dB(A)
- > -3.0 dB(A)
- > -2.0 dB(A)
- > -1.0 dB(A)
- > 0.0 dB(A)
- > 1.0 dB(A)
- > 10.0 dB(A)

**Auftraggeber:  
Staatl. Bauamt Aschaffenburg**

**OBERMEYER**  
PLANEN + BERATEN GmbH

Institut für Umweltschutz und Bauphysik

Stand: Februar 2011






**B 26, Darmstädter Straße  
Ausbau Hafen-West bis  
Hafen-Mitte, Aschaffenburg**

Anhang 4: Lageplanskizze













Differenzlärmkarte  
Beurteilungszeitraum Tag

Variante SSW 4m

Legende

-  Straße
-  Höhenlinie
-  Rechengebiet

Differenzlärmkarte  
Farbskala in dB(A):

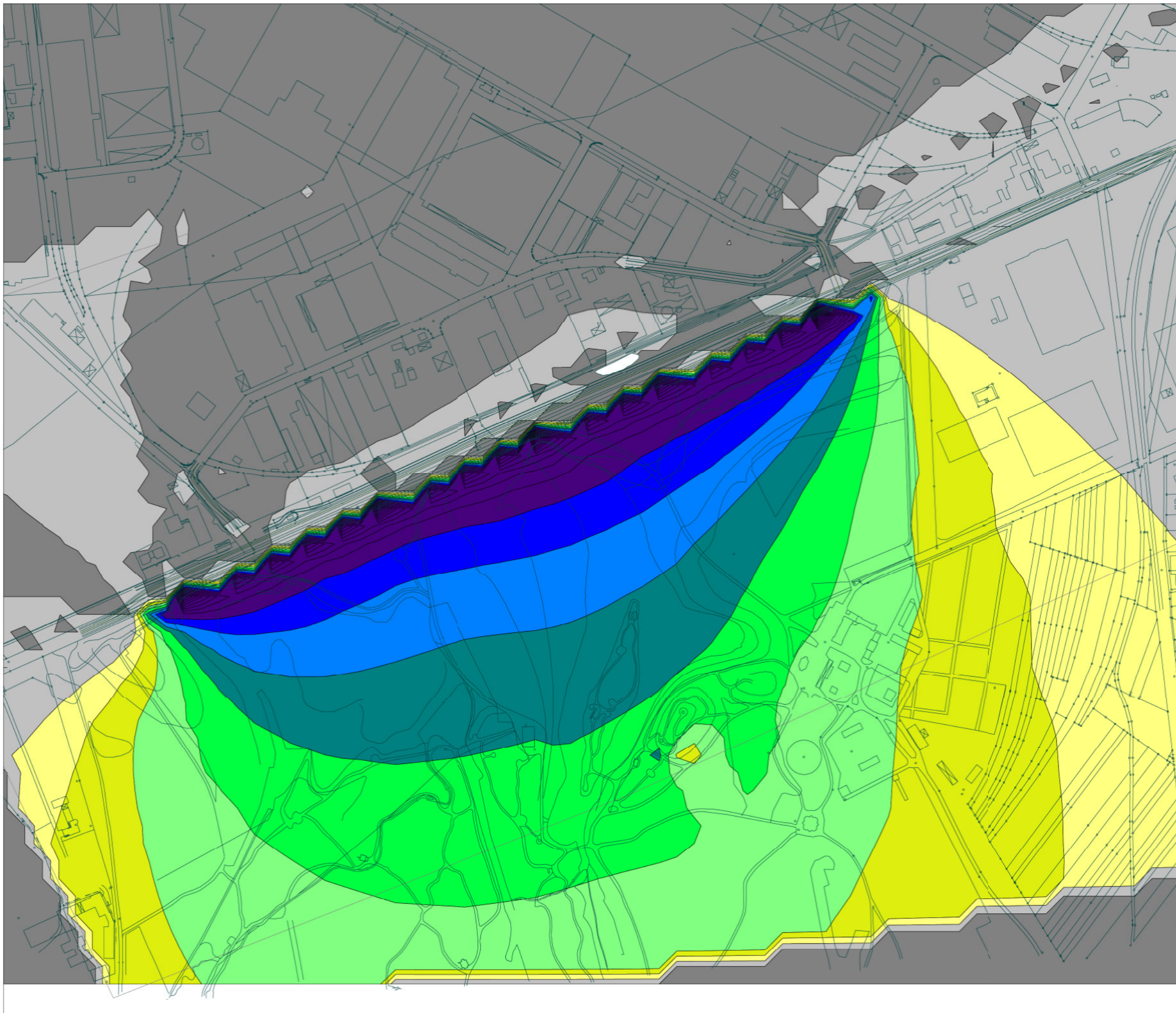
-  > -9.0 dB(A)
-  > -8.0 dB(A)
-  > -7.0 dB(A)
-  > -6.0 dB(A)
-  > -5.0 dB(A)
-  > -4.0 dB(A)
-  > -3.0 dB(A)
-  > -2.0 dB(A)
-  > -1.0 dB(A)
-  > 0.0 dB(A)
-  > 1.0 dB(A)
-  > 10.0 dB(A)

Auftraggeber:  
Staatl. Bauamt Aschaffenburg

 **OBERMEYER**  
PLANEN + BERATEN GmbH

Institut für Umweltschutz und Bauphysik

Stand: Februar 2011



## **Anhang 5 - Ergebnistabellen Luftschadstoffbelastung**

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffemissionen nach dem  
Merkblatt über Luftverunreinigungen an Strassen (MLuS 02, geänderte Fassung 2005), Version 6.0f vom 26.06.2006  
Schadstofftabelle erstellt am : 19.10.2010 16:09:37

Vorgang : B26 - Ist 2010  
Aufpunkt : freie Schadstoffausbreitung  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

## Eingabeparameter Straße:

Prognosejahr : 2010 DTV (Jahreswert) : 22000 Kfz/24h Lkw-Anteil (>3,5 t) : 10%  
Straßenkategorie : AO, guter Ausbaugrad, gleichm. kurvig  
Anzahl Fahrstreifen : 2 Längsneigungsklasse : 0% Mittl. Fzgeschw. : 67.4 km/h  
Windgeschwindigkeit : 3.0 m/s

## Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 19.10.2010 16:08:19):

CO : 384.974 NOx : 539.069 Pb : 0.000 SO2 : 0.813 Benzol: 1.222 PM10 : 50.098

Vorbelastung (JM-V, 98P-V) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

CO	NO	NO2	NO2	Pb	SO2	Benzol	PM10
JM-V	JM-V	JM-V	98P-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V
700	20.0	29.0	75.0	0.080	12.0	2.00	20.00

Zusatzbelastung (JM-Z, 98P-Z) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

s	CO	NO	NO2	NO2	Pb	SO2	Benzol	PM10
[m]	JM-Z	JM-Z	JM-Z	98P-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z
0.0	19.8	9.23	13.54	29.01	0.0000	0.04	0.063	2.573
10.0	11.9	3.65	11.07	23.72	0.0000	0.03	0.038	1.549
20.0	9.8	2.26	10.23	21.94	0.0000	0.02	0.031	1.273
30.0	8.5	1.45	9.68	20.75	0.0000	0.02	0.027	1.106
40.0	7.6	0.90	9.25	19.83	0.0000	0.02	0.024	0.987
50.0	6.9	0.48	8.89	19.06	0.0000	0.01	0.022	0.894
60.0	6.3	0.14	8.57	18.39	0.0000	0.01	0.020	0.817
70.0	5.8	0.00	8.10	17.80	0.0000	0.01	0.018	0.752
80.0	5.3	0.00	7.49	17.25	0.0000	0.01	0.017	0.696
90.0	5.0	0.00	6.96	16.75	0.0000	0.01	0.016	0.646
100.0	4.6	0.00	6.48	16.28	0.0000	0.01	0.015	0.602
110.0	4.3	0.00	6.04	15.84	0.0000	0.01	0.014	0.562
120.0	4.0	0.00	5.65	15.41	0.0000	0.01	0.013	0.525
130.0	3.8	0.00	5.28	15.01	0.0000	0.01	0.012	0.491
140.0	3.5	0.00	4.94	14.62	0.0000	0.01	0.011	0.459
150.0	3.3	0.00	4.63	14.24	0.0000	0.01	0.010	0.430
160.0	3.1	0.00	4.33	13.87	0.0000	0.01	0.010	0.403
170.0	2.9	0.00	4.06	13.51	0.0000	0.01	0.009	0.377
180.0	2.7	0.00	3.79	12.90	0.0000	0.01	0.009	0.353
190.0	2.5	0.00	3.55	12.06	0.0000	0.01	0.008	0.330
200.0	2.4	0.00	3.31	11.26	0.0000	0.00	0.008	0.308



Gesamtbelastung (JM-G, 98P-G) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]								
s	CO	NO	NO2	NO2	Pb	SO2	Benzol	PM10
[m]	JM-G	JM-G	JM-G	98P-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G
0.0	720	29.2	42.5	84.4	0.080	12.0	2.06	22.57
10.0	712	23.7	40.1	82.3	0.080	12.0	2.04	21.55
20.0	710	22.3	39.2	81.6	0.080	12.0	2.03	21.27
30.0	709	21.5	38.7	81.2	0.080	12.0	2.03	21.11
40.0	708	20.9	38.2	80.9	0.080	12.0	2.02	20.99
50.0	707	20.5	37.9	80.6	0.080	12.0	2.02	20.89
60.0	706	20.1	37.6	80.4	0.080	12.0	2.02	20.82
70.0	706	20.0	37.1	80.2	0.080	12.0	2.02	20.75
80.0	705	20.0	36.5	80.0	0.080	12.0	2.02	20.70
90.0	705	20.0	36.0	79.8	0.080	12.0	2.02	20.65
100.0	705	20.0	35.5	79.7	0.080	12.0	2.01	20.60
110.0	704	20.0	35.0	79.5	0.080	12.0	2.01	20.56
120.0	704	20.0	34.6	79.4	0.080	12.0	2.01	20.52
130.0	704	20.0	34.3	79.3	0.080	12.0	2.01	20.49
140.0	704	20.0	33.9	79.2	0.080	12.0	2.01	20.46
150.0	703	20.0	33.6	79.0	0.080	12.0	2.01	20.43
160.0	703	20.0	33.3	78.9	0.080	12.0	2.01	20.40
170.0	703	20.0	33.1	78.8	0.080	12.0	2.01	20.38
180.0	703	20.0	32.8	78.6	0.080	12.0	2.01	20.35
190.0	703	20.0	32.5	78.4	0.080	12.0	2.01	20.33
200.0	702	20.0	32.3	78.1	0.080	12.0	2.01	20.31

Beurteilungswerte (JM-B, 98P-B) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]						
NO2	NO2	Pb	SO2	Benzol	PM10	
JM-B	98P-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	
40.0	200.0	0.5	20.0	5.0	40.0	

NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>: Überschreitungshäufigkeiten. CO: Gleitender 8h-Mittelwert, Beurteilungswert:10000 µg/m<sup>3</sup>)

NO <sub>2</sub> : 200 µg/m <sup>3</sup> -1h-Mittelwert;			CO-8h-MW	
PM <sub>10</sub> : 50 µg/m <sup>3</sup> -24h-Mittelwert			µg/m <sup>3</sup>	
s	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	s	CO-8h-MW
[m]			[m]	
0.0	22	22	0.0	3728
10.0	19	20	10.0	3688
20.0	18	19	20.0	3677
30.0	17	19	30.0	3670
40.0	17	18	40.0	3665
50.0	16	18	50.0	3662
60.0	16	18	60.0	3659
70.0	16	18	70.0	3656
80.0	15	18	80.0	3654
90.0	15	18	90.0	3652
100.0	14	18	100.0	3650
110.0	14	18	110.0	3648
120.0	13	17	120.0	3647
130.0	13	17	130.0	3646
140.0	13	17	140.0	3644
150.0	13	17	150.0	3643
160.0	12	17	160.0	3642
170.0	12	17	170.0	3641
180.0	12	17	180.0	3640
190.0	12	17	190.0	3639
200.0	12	17	200.0	3638

Anzahl der zulässigen Überschreitungen [-]

NO<sub>2</sub> : 200 µg/m<sup>3</sup>- 1h-Mittelwert: 18

PM<sub>10</sub>: 50 µg/m<sup>3</sup>-24h-Mittelwert: 35

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach dem  
Merkblatt über Luftverunreinigungen an Strassen (MLuS 02, geänderte Fassung 2005), Version 6.0f vom 26.06.2006  
Schadstofftabelle erstellt am : 19.10.2010 15:44:24

Vorgang : B26  
Aufpunkt : freie Schadstoffausbreitung  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

## Eingabeparameter Straße:

Prognosejahr : 2020 DTV (Jahreswert) : 30000 Kfz/24h Lkw-Anteil (>3,5 t) : 10%  
Straßenkategorie : AO, guter Ausbaugrad, gleichm. kurvig  
Anzahl Fahrstreifen : 4 Längsneigungsklasse : 0% Mittl. Fzgeschw. : 67.4 km/h  
Windgeschwindigkeit : 3.0 m/s

## Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 19.10.2010 15:44:23):

CO : 409.941 NOx : 468.876 Pb : 0.000 SO2 : 0.997 Benzol: 1.256 PM10 : 61.299

Vorbelastung (JM-V, 98P-V) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

CO	NO	NO2	NO2	Pb	SO2	Benzol	PM10
JM-V	JM-V	JM-V	98P-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V
700	20.0	26.7	75.0	0.080	12.0	2.00	18.80

Zusatzbelastung (JM-Z, 98P-Z) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

s	CO	NO	NO2	NO2	Pb	SO2	Benzol	PM10
[m]	JM-Z	JM-Z	JM-Z	98P-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z
0.0	21.1	7.35	12.81	27.45	0.0000	0.05	0.065	3.149
10.0	12.7	2.63	10.47	22.44	0.0000	0.03	0.039	1.895
20.0	10.4	1.46	9.68	20.76	0.0000	0.03	0.032	1.557
30.0	9.1	0.78	9.15	19.63	0.0000	0.02	0.028	1.354
40.0	8.1	0.32	8.74	18.76	0.0000	0.02	0.025	1.208
50.0	7.3	0.00	8.36	18.03	0.0000	0.02	0.022	1.094
60.0	6.7	0.00	7.65	17.40	0.0000	0.02	0.020	1.000
70.0	6.2	0.00	7.04	16.84	0.0000	0.01	0.019	0.921
80.0	5.7	0.00	6.52	16.32	0.0000	0.01	0.017	0.852
90.0	5.3	0.00	6.05	15.85	0.0000	0.01	0.016	0.791
100.0	4.9	0.00	5.63	15.40	0.0000	0.01	0.015	0.736
110.0	4.6	0.00	5.26	14.98	0.0000	0.01	0.014	0.687
120.0	4.3	0.00	4.91	14.58	0.0000	0.01	0.013	0.642
130.0	4.0	0.00	4.59	14.20	0.0000	0.01	0.012	0.601
140.0	3.8	0.00	4.30	13.83	0.0000	0.01	0.012	0.562
150.0	3.5	0.00	4.03	13.47	0.0000	0.01	0.011	0.526
160.0	3.3	0.00	3.77	12.81	0.0000	0.01	0.010	0.493
170.0	3.1	0.00	3.53	12.00	0.0000	0.01	0.009	0.461
180.0	2.9	0.00	3.30	11.22	0.0000	0.01	0.009	0.432
190.0	2.7	0.00	3.09	10.49	0.0000	0.01	0.008	0.403
200.0	2.5	0.00	2.88	9.80	0.0000	0.01	0.008	0.377

Gesamtbelastung (JM-G, 98P-G) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]								
s	CO	NO	NO2	NO2	Pb	SO2	Benzol	PM10
[m]	JM-G	JM-G	JM-G	98P-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G
0.0	721	27.4	39.5	83.7	0.080	12.1	2.06	21.95
10.0	713	22.6	37.2	81.8	0.080	12.0	2.04	20.70
20.0	710	21.5	36.4	81.2	0.080	12.0	2.03	20.36
30.0	709	20.8	35.9	80.8	0.080	12.0	2.03	20.15
40.0	708	20.3	35.4	80.5	0.080	12.0	2.02	20.01
50.0	707	20.0	35.1	80.3	0.080	12.0	2.02	19.89
60.0	707	20.0	34.3	80.1	0.080	12.0	2.02	19.80
70.0	706	20.0	33.7	79.9	0.080	12.0	2.02	19.72
80.0	706	20.0	33.2	79.7	0.080	12.0	2.02	19.65
90.0	705	20.0	32.7	79.6	0.080	12.0	2.02	19.59
100.0	705	20.0	32.3	79.4	0.080	12.0	2.02	19.54
110.0	705	20.0	32.0	79.3	0.080	12.0	2.01	19.49
120.0	704	20.0	31.6	79.1	0.080	12.0	2.01	19.44
130.0	704	20.0	31.3	79.0	0.080	12.0	2.01	19.40
140.0	704	20.0	31.0	78.9	0.080	12.0	2.01	19.36
150.0	704	20.0	30.7	78.8	0.080	12.0	2.01	19.33
160.0	703	20.0	30.5	78.6	0.080	12.0	2.01	19.29
170.0	703	20.0	30.2	78.3	0.080	12.0	2.01	19.26
180.0	703	20.0	30.0	78.1	0.080	12.0	2.01	19.23
190.0	703	20.0	29.8	77.9	0.080	12.0	2.01	19.20
200.0	703	20.0	29.6	77.7	0.080	12.0	2.01	19.18

Beurteilungswerte (JM-B, 98P-B) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]						
NO2	NO2	Pb	SO2	Benzol	PM10	
JM-B	98P-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	
40.0	200.0	0.5	20.0	5.0	40.0	

NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>: Überschreitungshäufigkeiten. CO: Gleitender 8h-Mittelwert, Beurteilungswert:10000 µg/m<sup>3</sup>)

NO <sub>2</sub> : 200 µg/m <sup>3</sup> -1h-Mittelwert;			CO-8h-MW	
PM <sub>10</sub> : 50 µg/m <sup>3</sup> -24h-Mittelwert			µg/m <sup>3</sup>	
s	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	s	CO-8h-MW
[m]			[m]	
0.0	18	20	0.0	3735
10.0	16	18	10.0	3692
20.0	15	17	20.0	3680
30.0	14	17	30.0	3673
40.0	14	16	40.0	3668
50.0	14	16	50.0	3664
60.0	13	16	60.0	3661
70.0	13	16	70.0	3658
80.0	12	16	80.0	3656
90.0	12	16	90.0	3653
100.0	12	16	100.0	3652
110.0	11	16	110.0	3650
120.0	11	15	120.0	3648
130.0	11	15	130.0	3647
140.0	11	15	140.0	3645
150.0	11	15	150.0	3644
160.0	10	15	160.0	3643
170.0	10	15	170.0	3642
180.0	10	15	180.0	3641
190.0	10	15	190.0	3640
200.0	10	15	200.0	3639

Anzahl der zulässigen Überschreitungen [-]

NO<sub>2</sub> : 200 µg/m<sup>3</sup>- 1h-Mittelwert: 18

PM<sub>10</sub>: 50 µg/m<sup>3</sup>-24h-Mittelwert: 35

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffemissionen nach dem  
Merkblatt über Luftverunreinigungen an Strassen (MLuS 02, geänderte Fassung 2005), Version 6.0f vom 26.06.2006  
Schadstofftabelle erstellt am : 19.10.2010 16:05:13

Vorgang : B26 - unverändert 2020  
Aufpunkt : freie Schadstoffausbreitung  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

## Eingabeparameter Straße:

Prognosejahr : 2020 DTV (Jahreswert) : 22000 Kfz/24h Lkw-Anteil (>3,5 t) : 10%  
Straßenkategorie : AO, guter Ausbaugrad, gleichm. kurvig  
Anzahl Fahrstreifen : 2 Längsneigungsklasse : 0% Mittl. Fzgeschw. : 67.4 km/h  
Windgeschwindigkeit : 3.0 m/s

## Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 19.10.2010 16:03:27):

CO : 300.624 NOx : 343.844 Pb : 0.000 SO2 : 0.731 Benzol: 0.921 PM10 : 44.953

Vorbelastung (JM-V, 98P-V) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

CO	NO	NO2	NO2	Pb	SO2	Benzol	PM10
JM-V	JM-V	JM-V	98P-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V
700	20.0	26.7	75.0	0.080	12.0	2.00	18.80

Zusatzbelastung (JM-Z, 98P-Z) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

s	CO	NO	NO2	NO2	Pb	SO2	Benzol	PM10
[m]	JM-Z	JM-Z	JM-Z	98P-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z
0.0	15.4	4.13	11.32	24.28	0.0000	0.04	0.047	2.309
10.0	9.3	0.90	9.25	19.84	0.0000	0.02	0.028	1.390
20.0	7.6	0.12	8.55	18.35	0.0000	0.02	0.023	1.142
30.0	6.6	0.00	7.59	17.35	0.0000	0.02	0.020	0.993
40.0	5.9	0.00	6.77	16.58	0.0000	0.01	0.018	0.886
50.0	5.4	0.00	6.13	15.93	0.0000	0.01	0.016	0.802
60.0	4.9	0.00	5.61	15.37	0.0000	0.01	0.015	0.733
70.0	4.5	0.00	5.16	14.88	0.0000	0.01	0.014	0.675
80.0	4.2	0.00	4.78	14.42	0.0000	0.01	0.013	0.625
90.0	3.9	0.00	4.44	14.00	0.0000	0.01	0.012	0.580
100.0	3.6	0.00	4.13	13.61	0.0000	0.01	0.011	0.540
110.0	3.4	0.00	3.85	13.10	0.0000	0.01	0.010	0.504
120.0	3.1	0.00	3.60	12.24	0.0000	0.01	0.010	0.471
130.0	2.9	0.00	3.37	11.45	0.0000	0.01	0.009	0.440
140.0	2.8	0.00	3.15	10.72	0.0000	0.01	0.008	0.412
150.0	2.6	0.00	2.95	10.04	0.0000	0.01	0.008	0.386
160.0	2.4	0.00	2.76	9.40	0.0000	0.01	0.007	0.361
170.0	2.3	0.00	2.59	8.80	0.0000	0.01	0.007	0.338
180.0	2.1	0.00	2.42	8.23	0.0000	0.01	0.006	0.316
190.0	2.0	0.00	2.26	7.69	0.0000	0.00	0.006	0.296
200.0	1.8	0.00	2.11	7.19	0.0000	0.00	0.006	0.276

Gesamtbelastung (JM-G, 98P-G) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]								
s	CO	NO	NO2	NO2	Pb	SO2	Benzol	PM10
[m]	JM-G	JM-G	JM-G	98P-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G
0.0	715	24.1	38.0	82.5	0.080	12.0	2.05	21.11
10.0	709	20.9	35.9	80.9	0.080	12.0	2.03	20.19
20.0	708	20.1	35.3	80.4	0.080	12.0	2.02	19.94
30.0	707	20.0	34.3	80.0	0.080	12.0	2.02	19.79
40.0	706	20.0	33.5	79.8	0.080	12.0	2.02	19.69
50.0	705	20.0	32.8	79.6	0.080	12.0	2.02	19.60
60.0	705	20.0	32.3	79.4	0.080	12.0	2.02	19.53
70.0	705	20.0	31.9	79.2	0.080	12.0	2.01	19.48
80.0	704	20.0	31.5	79.1	0.080	12.0	2.01	19.42
90.0	704	20.0	31.1	79.0	0.080	12.0	2.01	19.38
100.0	704	20.0	30.8	78.8	0.080	12.0	2.01	19.34
110.0	703	20.0	30.6	78.7	0.080	12.0	2.01	19.30
120.0	703	20.0	30.3	78.4	0.080	12.0	2.01	19.27
130.0	703	20.0	30.1	78.2	0.080	12.0	2.01	19.24
140.0	703	20.0	29.9	78.0	0.080	12.0	2.01	19.21
150.0	703	20.0	29.7	77.8	0.080	12.0	2.01	19.19
160.0	702	20.0	29.5	77.6	0.080	12.0	2.01	19.16
170.0	702	20.0	29.3	77.4	0.080	12.0	2.01	19.14
180.0	702	20.0	29.1	77.2	0.080	12.0	2.01	19.12
190.0	702	20.0	29.0	77.1	0.080	12.0	2.01	19.10
200.0	702	20.0	28.8	76.9	0.080	12.0	2.01	19.08

Beurteilungswerte (JM-B, 98P-B) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]						
NO2	NO2	Pb	SO2	Benzol	PM10	
JM-B	98P-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	
40.0	200.0	0.5	20.0	5.0	40.0	

NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>: Überschreitungshäufigkeiten. CO: Gleitender 8h-Mittelwert, Beurteilungswert:10000 µg/m<sup>3</sup>)

NO <sub>2</sub> : 200 µg/m <sup>3</sup> -1h-Mittelwert;			CO-8h-MW	
PM <sub>10</sub> : 50 µg/m <sup>3</sup> -24h-Mittelwert			s CO-8h-MW	
s	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	s	CO-8h-MW
[m]			[m]	µg/m <sup>3</sup>
0.0	16	19	0.0	3706
10.0	15	17	10.0	3674
20.0	14	16	20.0	3666
30.0	13	16	30.0	3660
40.0	12	16	40.0	3657
50.0	12	16	50.0	3654
60.0	12	16	60.0	3651
70.0	11	16	70.0	3649
80.0	11	15	80.0	3648
90.0	11	15	90.0	3646
100.0	11	15	100.0	3645
110.0	10	15	110.0	3643
120.0	10	15	120.0	3642
130.0	10	15	130.0	3641
140.0	10	15	140.0	3640
150.0	10	15	150.0	3639
160.0	10	15	160.0	3639
170.0	10	15	170.0	3638
180.0	10	15	180.0	3637
190.0	9	15	190.0	3636
200.0	9	15	200.0	3636

Anzahl der zulässigen Überschreitungen [-]

NO<sub>2</sub> : 200 µg/m<sup>3</sup>- 1h-Mittelwert: 18

PM<sub>10</sub>: 50 µg/m<sup>3</sup>-24h-Mittelwert: 35



PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffemissionen nach dem  
Merkblatt über Luftverunreinigungen an Strassen (MLuS 02, geänderte Fassung 2005), Version 6.0f vom 26.06.2006  
Schadstofftabelle erstellt am : 19.10.2010 15:55:16

Vorgang : B26  
Aufpunkt : freie Schadstoffausbreitung  
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung und Lärmschutz

## Eingabeparameter Straße:

Prognosejahr : 2020 DTV (Jahreswert) : 30000 Kfz/24h Lkw-Anteil (>3,5 t) : 10%  
Straßenkategorie : AO, guter Ausbaugrad, gleichm. kurvig  
Anzahl Fahrstreifen : 4 Längsneigungsklasse : 0% Mittl. Fzgeschw. : 67.4 km/h  
Windgeschwindigkeit : 3.0 m/s

## Lärmschutzparameter:

Maßnahme : Wand/Steilwall  
Höhe der Maßnahme : 4.0 m Ort der Maßnahme : Gleiche Straßenseite  
Immissionswerte sind gültig ab einer Entfernung von 7.0 m

## Ergebnisse Emissionen [g/(km\*h)] (Berechnungsdatum: 19.10.2010 15:44:23):

CO : 409.941 NOx : 468.876 Pb : 0.000 SO2 : 0.997 Benzol: 1.256 PM10 : 61.299

## Vorbelastung (JM-V, 98P-V) [µg/m³]

	CO	NO	NO2	NO2	Pb	SO2	Benzol	PM10
	JM-V	JM-V	JM-V	98P-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V
	700	20.0	26.7	75.0	0.080	12.0	2.00	18.80

## Zusatzbelastung (JM-Z, 98P-Z) [µg/m³]

s	CO	NO	NO2	NO2	Pb	SO2	Benzol	PM10
[m]	JM-Z	JM-Z	JM-Z	98P-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z
0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
10.0	8.9	1.85	7.36	15.79	0.0000	0.02	0.027	1.334
20.0	8.6	1.21	8.04	17.23	0.0000	0.02	0.027	1.293
30.0	7.9	0.69	8.03	17.22	0.0000	0.02	0.024	1.188
40.0	7.3	0.29	7.86	16.86	0.0000	0.02	0.022	1.085
50.0	6.6	0.00	7.60	16.39	0.0000	0.02	0.020	0.994
60.0	6.1	0.00	6.99	15.89	0.0000	0.01	0.019	0.913
70.0	5.6	0.00	6.44	15.39	0.0000	0.01	0.017	0.842
80.0	5.2	0.00	5.95	14.91	0.0000	0.01	0.016	0.778
90.0	4.8	0.00	5.52	14.45	0.0000	0.01	0.015	0.721
100.0	4.5	0.00	5.13	14.02	0.0000	0.01	0.014	0.670
110.0	4.2	0.00	4.77	13.61	0.0000	0.01	0.013	0.624
120.0	3.9	0.00	4.46	13.23	0.0000	0.01	0.012	0.583
130.0	3.6	0.00	4.17	12.88	0.0000	0.01	0.011	0.545
140.0	3.4	0.00	3.91	12.57	0.0000	0.01	0.010	0.511
150.0	3.2	0.00	3.67	12.29	0.0000	0.01	0.010	0.480
160.0	3.0	0.00	3.46	11.76	0.0000	0.01	0.009	0.452
170.0	2.9	0.00	3.26	11.09	0.0000	0.01	0.009	0.427
180.0	2.7	0.00	3.09	10.49	0.0000	0.01	0.008	0.403
190.0	2.6	0.00	2.93	9.95	0.0000	0.01	0.008	0.383
200.0	2.4	0.00	2.78	9.45	0.0000	0.01	0.007	0.363

Gesamtbelastung (JM-G, 98P-G) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]								
s	CO	NO	NO2	NO2	Pb	SO2	Benzol	PM10
[m]	JM-G	JM-G	JM-G	98P-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G
0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
10.0	709	21.8	34.1	79.5	0.080	12.0	2.03	20.13
20.0	709	21.2	34.7	80.0	0.080	12.0	2.03	20.09
30.0	708	20.7	34.7	80.0	0.080	12.0	2.02	19.99
40.0	707	20.3	34.6	79.9	0.080	12.0	2.02	19.89
50.0	707	20.0	34.3	79.7	0.080	12.0	2.02	19.79
60.0	706	20.0	33.7	79.6	0.080	12.0	2.02	19.71
70.0	706	20.0	33.1	79.4	0.080	12.0	2.02	19.64
80.0	705	20.0	32.7	79.2	0.080	12.0	2.02	19.58
90.0	705	20.0	32.2	79.1	0.080	12.0	2.01	19.52
100.0	704	20.0	31.8	79.0	0.080	12.0	2.01	19.47
110.0	704	20.0	31.5	78.8	0.080	12.0	2.01	19.42
120.0	704	20.0	31.2	78.7	0.080	12.0	2.01	19.38
130.0	704	20.0	30.9	78.6	0.080	12.0	2.01	19.35
140.0	703	20.0	30.6	78.5	0.080	12.0	2.01	19.31
150.0	703	20.0	30.4	78.4	0.080	12.0	2.01	19.28
160.0	703	20.0	30.2	78.3	0.080	12.0	2.01	19.25
170.0	703	20.0	30.0	78.1	0.080	12.0	2.01	19.23
180.0	703	20.0	29.8	77.9	0.080	12.0	2.01	19.20
190.0	703	20.0	29.6	77.7	0.080	12.0	2.01	19.18
200.0	702	20.0	29.5	77.6	0.080	12.0	2.01	19.16

Beurteilungswerte (JM-B, 98P-B) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]						
NO2	NO2	Pb	SO2	Benzol	PM10	
JM-B	98P-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	
40.0	200.0	0.5	20.0	5.0	40.0	

NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>: Überschreitungshäufigkeiten. CO: Gleitender 8h-Mittelwert, Beurteilungswert:10000 µg/m<sup>3</sup>)

NO <sub>2</sub> : 200 µg/m <sup>3</sup> -1h-Mittelwert;			CO-8h-MW	
PM <sub>10</sub> : 50 µg/m <sup>3</sup> -24h-Mittelwert			µg/m <sup>3</sup>	
s	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	s	CO-8h-MW
[m]			[m]	
0.0	-	-	-	-
10.0	13	17	10.0	3672
20.0	13	17	20.0	3671
30.0	13	16	30.0	3667
40.0	13	16	40.0	3664
50.0	13	16	50.0	3660
60.0	13	16	60.0	3658
70.0	12	16	70.0	3655
80.0	12	16	80.0	3653
90.0	12	16	90.0	3651
100.0	11	16	100.0	3649
110.0	11	15	110.0	3648
120.0	11	15	120.0	3646
130.0	11	15	130.0	3645
140.0	10	15	140.0	3644
150.0	10	15	150.0	3643
160.0	10	15	160.0	3642
170.0	10	15	170.0	3641
180.0	10	15	180.0	3640
190.0	10	15	190.0	3639
200.0	10	15	200.0	3639

Anzahl der zulässigen Überschreitungen [-]

NO<sub>2</sub> : 200 µg/m<sup>3</sup>- 1h-Mittelwert: 18

PM<sub>10</sub>: 50 µg/m<sup>3</sup>-24h-Mittelwert: 35