

Unterlage 15.2 T
-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

Datum: 09. Mai 2018

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 • www.opb.de

Inhaltsverzeichnis

1	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG	1
2	RECHTLICHE GRUNDLAGEN UND METHODIK	1
2.1	Rechtliche Grundlagen	1
2.2	Abgrenzung des Untersuchungsraumes	2
2.3	Methodik	2
3	BESTANDSSITUATION	3
3.1	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	3
3.2	Schutzgut Menschen	7
3.3	Landschaft und Erholung	8
3.4	Klima und Luft	10
3.5	Kultur- und Sachgüter	11
4	BEURTEILUNG DER BEEINTRÄCHTIGUNG DER FAUNA	12
4.1	Gegenstand der Betrachtung	12
5	BEURTEILUNG DER SCHALLBELASTUNGEN	14
5.1	Grundlagen der Untersuchung	14
5.1.1	Planungsgrundlagen	14
5.1.2	Grundlagen der Schallimmissionen	14
5.1.3	Beurteilungskriterien	14
5.2	Berechnung der Beurteilungspegel	15
5.3	Schallemissionen	15
5.4	Zusammenfassung (Schallimmissionen)	16
6	ABSCHÄTZUNG DER LUFTSCHADSTOFFBELASTUNG	17
6.1	Grundlagen der Untersuchung	17
6.1.1	Beurteilung von Luftschadstoffimmissionen	17
6.1.2	Berechnungsmodell MLuS 02	19
6.2	Ausgangsdaten für die Luftschadstoffberechnungen	21
6.2.1	Verkehrliche Parameter	21
6.2.2	Meteorologische Ausgangsdaten	22
6.2.3	Lokale Schadstoffvorbelastung	22

6.3	Anmerkungen zur Anwendbarkeit des Modells RLuS 2012	24
6.4	Berechnungsergebnisse und Diskussion der Ergebnisse	27
7	FAZIT	31
	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	33
	QUELLENVERZEICHNIS	34
	ANHANGVERZEICHNIS	35

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 Umweltextpertise. Ebenso wird im Weiteren wegen der herausragenden Bedeutung des denkmalgeschützten Landschaftsparks Schönbusch für die landschaftsgebundene Erholung dieser Aspekt in der vorliegenden Umweltextpertise näher betrachtet, um die möglichen Beeinträchtigungen der Parkanlage durch das Ausbauvorhaben zu erfassen und evtl. mögliche 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 (Unterlage 12.4T) abgeleitet wird. Des Weiteren werden die Beeinträchtigungen des Erholungsgebietes Schönbuschpark durch Schallimmissionen sowie Luftschadstoffimmissionen untersucht.

2 Rechtliche Grundlagen und Methodik

2.1 Rechtliche Grundlagen

Das Vorhaben ist nicht in der Anlage 1 (Nr. 14 Verkehrsanlagen) zu § 1 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.

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 beeinträchtigen können, ist der Tatbestand des Eingriffes in Natur und Landschaft erfüllt; diese Belange werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP, Unterlage 12.1T) 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, Unterlage 12.4T) abgehandelt.

Die Parkanlage fällt nicht unter das Schutzobjekt „Nachbarschaft“ der 16. BImSchV, was sich insbesondere der VLärmSchR 97, Abschnitt C, Ziffer 10.4 (2) entnehmen lässt. In der Umweltextpertise werden für die schalltechnische Untersuchung die Orientierungswerte der DIN 18 005 für Parkanlagen (siehe auch Kapitel 5), unabhängig von einem gesetzlichen Anspruch, angesetzt.

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 dieser Umweltextpertise 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 (Unterlage 12.4T), auf den LPB (Unterlage 12.1T) sowie auf die schalltechnische Untersuchung (Unterlage 11.1T) zurückgegriffen.

3 Bestandssituation

3.1 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Nachfolgende Beschreibung und Bewertung basiert auf den faunistischen Erhebungen (/16/ PGNU 2018) sowie einer Biotop- und Nutzungstypenkartierung von 2010 (OBERMEYER 2010) bzw. einer Biotop- und Nutzungstypenkartierung gem. Biotopwertliste (/17/ IFUPLAN 2017) in Zusammenhang mit dem geplanten Ausbau der B 26.

Im Zeitraum von März bis August 2010 sowie März bis Oktober 2017 fanden für die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP, Unterlage 12.4T) für das gegenständliche Vorhaben faunistische Erhebungen statt (Planungsgruppe Natur & Umwelt – PGNU 2010 und 2018 /16/ und /15/). Im Gegensatz zu den Erfassungen im Jahr 2010 wurden 2017 keine gezielten Bestandsdaten zu den Artengruppen Amphibien, Holzkäfer, Libellen, Heuschrecken und Tagfalter erhoben. Dies lag einerseits an fehlenden Eingriffen in Gewässer (Libellen und Amphibien) bzw. am Fehlen von wertgebenden Arten bei der Ersterfassung 2010 (alle Artengruppen). Der Untersuchungsrahmen wurde mit der Oberen Naturschutzbehörde des Regierungsbezirks Unterfranken abgestimmt.

Nachfolgende Ausführungen zur Fauna im Untersuchungsraum beruhen primär auf den Ergebnissen der Erhebungen von 2010; hierbei werden die für die jeweiligen Biotoptypen typischen vorkommenden Tierarten beschrieben. Im Weiteren werden Änderungen der Kartiererergebnisse von 2017 gegenüber 2010 auszugsweise wiedergegeben. Bezüglich detaillierterer Aussagen zu den Kartierungen von 2017 wird auf die saP (Unterlage 12.4T) verwiesen:

Gehölze

Gehölze sind ein 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 B 26, 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 B 26 wird von Berg-Ahorn, Spitz-Ahorn und Kirsche dominiert. Er ist rd. 30 m breit und von der B 26 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 im Jahr 2010 nachgewiesenen 44 Vogelarten treten 30 in den Gehölzbeständen auf; 2017 wurden 47 Vogelarten nachgewiesen, hiervon zählen 41 Arten zu den Brut- bzw. Reviervögeln. Aufgrund des alten Baumbestandes sind zahlreiche Spechte und dementsprechend auch Spechthöhlen im Untersuchungsgebiet zu finden. Am häufigsten ist mit neun Revieren der *Buntspecht*, der vergleichsweise anspruchslos und regelmäßig auch in jüngeren Baumbeständen anzutreffen ist. 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.

Artenspektrum und Häufigkeit der wertgebenden Brutvogelarten im UG haben sich im Vergleich zu 2010 nicht wesentlich verändert. Während die Vorkommen des Piroles im Schönbusch und im Waldfriedhof 2017 nicht mehr nachgewiesen wurden, tritt nun der Trauerschnäpper als Reviervogel im Schönbusch auf.

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.

Aufgrund von moderneren Erfassungs- und Auswertungsmethoden konnte im Vergleich zu 2010 das nachgewiesene Artenspektrum deutlich erhöht werden. Waren es 2010 mit Zwergfledermaus, Abendsegler, Breitflügelfledermaus und Mausohr lediglich vier Arten, konnten 2017 mindestens acht Arten nachgewiesen werden. Neben den drei erstgenannten Arten handelt es sich um Rauhaufledermaus, Mückenfledermaus, Wasserfledermaus sowie die Mopsfledermaus. Das Mausohr fehlte hingegen bei den Erfassungen 2017. Bemerkenswert ist v.a. der Nachweis der bundes- und landesweit stark gefährdeten Mopsfledermaus, wenngleich es sich hierbei nur um eine Einzelaufnahme im Schönbusch handelte.

Bei der Suche nach Holzkäfern wurden insgesamt nur zwei Arten nachgewiesen. Es handelt sich um den an Eichen u. a. Laubbäumen lebenden Bockkäfer *Leptura livida* und um den sich in morschen, mulmigen Holz von Laubbäumen entwickelnden Blatthornkäfer *Valgus hemiptera*. Beide Arten wurden auf Blüten gefangen. Die wenigen Nachweise sind ggf. darauf zurückzuführen, dass durch die Nutzung als Park bzw. Friedhof nur wenig Totholz vor Ort belassen wird.

Grünland (Parkwiesen, Sportplätze)

Großflächiges Grünland befindet sich vor allem im Landschaftspark Schönbusch. Es wird ein- bis zweimal im Jahr gemäht und gibt dem Park zusammen mit den alten Bäumen seinen typischen Charakter. Grünland und Sportrasen sind darüber hinaus östlich des Landschaftsparks im Bereich der dort befindlichen Sportanlagen anzutreffen.

Das Grünland ist vor allem Lebensraum der Tagfalter. Es wurden insgesamt 9 Arten in diesem Biotopkomplex (Landschaftspark Schönbusch) nachgewiesen, wobei es sich durchweg um häufige Arten handelt, deren Raupen sich an Gräsern und Kreuzblütlern entwickeln.

Darüber hinaus dient das Offenland zahlreichen Vögeln als Nahrungshabitat. Auf den Sportrasen sind regelmäßig Stare, Wacholderdrosseln und Bachstelzen anzutreffen, da der Rasen immer kurz gehalten wird. Im Landschaftspark sind diese Arten ebenfalls vorhanden, wenn das Grünland frisch gemäht ist. Regelmäßig begeben sich zudem die Gänse, Schwäne und Enten des Parkweihers in das angrenzende Grünland zur Nahrungsaufnahme.

Brachen, Ruderalfluren

Brachen und Ruderalfluren sind inselartig über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt. Im Kartierjahr 2010 befand sich östlich des Waldfriedhofes unmittelbar angrenzend am „Stockstädter Weg“ noch eine Ruderalflur mit bedeutenden artenschutzrechtlich relevanten Tiervorkommen. Auf dieser Fläche wurden damals eine kleine Population der Mauereidechse (Vorwarnliste Deutschland, RL-Bayern 1, FFH-Richtlinie Anhang IV, streng geschützt) und zahlreiche Blauflügelige Ödlandschrecken (*Oedipoda caerulea*, RL-Deutschland 3, RL-Bayern 2) festgestellt. Da auf der betreffenden Fläche zwischenzeitlich eine Tankstelle errichtet wurde, sind diese Arten hier nicht mehr vorkommend. Die aktuelle Erfassung der Reptilien erbrachte auch in den übrigen untersuchten Bereichen 2017 keine Nachweise streng geschützter Arten.

In den Brachen und Ruderalfluren sind des Weiteren viele Tagfalterarten zu finden, die auch im Grünland vorkommen. Im Bereich des Gewerbegebietes wurden zwei seltenere Arten gefunden. Es handelt sich um den Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*, Vorwarnliste Deutschland) und den Kurzschwänzigen Bläuling (*Cupido argiades*, RL-Deutschland 2, RL-Bayern 0). Während der Schwalbenschwanz regelmäßig, aber nicht häufig anzutreffen ist, galt der Kurzschwänzige Bläuling in Bayern bis vor kurzem noch als ausgestorben bzw. verschollen. Im Zuge des Klimawandels gab es in den letzten Jahren und insbesondere im Jahr 2010 eine starke Ausbreitungswelle in Richtung Norden. So wurde er von den Gutachtern in diesem Jahr an zahlreichen Stellen im Landkreis Aschaffenburg und in Hessen, wo er auch als ausgestorben galt, gefunden.

Industriegebiet

Das Industriegebiet ist gekennzeichnet durch eng stehende Gebäude und eine starke Flächenversiegelung. Es herrscht ein reger Verkehr an Zulieferern und eine starke Beunruhigung, v.a. der Avifauna, durch Menschen.

Aufgrund der starken Vorbelastungen wurden nur acht Vogelarten im Industriegebiet nachgewiesen. Es handelt sich um Arten wie den Haussperling und den Hausrotschwanz, die auch in Innenstädten anzutreffen sind, sofern ein geeignetes Nistplatz- und Nahrungsangebot vorhanden ist. Der Turmfalke (streng geschützt) hat hier ein Revier, da er an den Gebäuden ebenfalls geeignete Nistmöglichkeiten findet.

Gewässer

Der Parkweiher im Landschaftspark Schönbusch ist ein wichtiger Lebensraum für Wasservögel. Insgesamt wurden hier acht Arten nachgewiesen. Der Parkweiher und dessen Umgebung sind Nahrungshabitat und Fortpflanzungsstätte für Höckerschwan, Graugans, Nilgans und Stockente. Spießente (RL-Deutschland 3), Tafelente, Reiherente, und Blässhuhn treten hier als Nahrungsgäste auf.

Bedingt durch den Parkweiher, aber auch durch andere Stillgewässer in der weiteren Umgebung und den Main sind zahlreiche Libellen im Landschaftspark anzutreffen. Insgesamt wurden 11 Arten nachgewiesen, worunter sich mit der Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*, RL-Deutschland 3, Vorwarnliste Bayern) auch eine seltenere Art befindet. Die Libellen pflanzen sich z. T. im Parkweiher fort, kommen aber auch aus der weiteren Umgebung zur Nahrungssuche in den Park.

Amphibien wurden 2010 weder im Parkweiher noch an einer anderen Stelle im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Der Parkweiher weist einen starken Besatz mit Karpfen auf, die ggf. die Entwicklung von Amphibienlaich unterbinden. Im Rahmen der Fauna-Kartierung 2017 wurden im Parkweiher im Schönbusch ca. zehn Tiere des Seefroschs (*Pelophylax ridibundus*) als Beibeobachtung nachgewiesen.

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 Aschaffener 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 zur Schallbetrachtung durch OBERMEYER 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 T gekennzeichnet.

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 Umweltexpertise 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 Parkrand, 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.

Gesamt betrachtet 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 Wald funktionsplan /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 Temperatenausgleichs 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 2016 /5/ zufolge, von einer NO₂-Belastung von ca. 31 µg/m³ 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 Wagnmüller; 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“ bezeichnet. Es handelt sich aber um eine Denkmalkategorie, die im BayDSchG nicht genannt wird (vielmehr wird im Gesetz lediglich in Bau- und Bodendenkmäler unterschieden).

Der Ausbau der B 26 (Darmstädter Straße) greift nicht in den Landschaftspark Schönbusch ein. Durch den Wegfall der ursprünglich (2011) geplanten Schutzwand kann der Eingriff in den Park vermieden werden. Der eigentliche Straßenbau erfolgt auf der Hafenseite.

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

Gemäß den Untersuchungen bzw. Aussagen der artenschutzrechtlichen Prüfung (saP, Unterlage 12.4T) sind als betriebsbedingte Auswirkungen Beeinträchtigungen zu betrachten, die durch den Straßenverkehr in Abhängigkeit von der Verkehrsmenge hervorgerufen werden und daher als dauerhaft und nachhaltig einzustufen sind. Beeinträchtigungen können eine erhöhte Störung und/oder Kollisionsgefahr aufgrund des zunehmenden Verkehrsaufkommens sein. Da es sich bei dem Projekt um die Erweiterung der B 26 auf einer Strecke von lediglich 1,6 km handelt und von keiner

erheblichen Zunahme der Verkehrsbelastung auszugehen ist, ist eine beeinträchtigende Zunahme des Verkehrs und damit eine maßgebliche Erhöhung der Kollisionsgefahr sowie der Störung nicht zu erwarten.

Daher ist nicht von betriebsbedingten Wirkprozessen auszugehen, die über die vorhandene Vorbelastung der Bestandstrasse hinausgehen.

Konkret bezogen auf Fledermäuse kommt die saP (PGNU 2018) zu dem Ergebnis, dass Funktionsbeziehungen zwischen Habitaten nördlich und südlich der B 26 am ehesten im westlichen Ausbauabschnitt zwischen den wertvollen Laubwaldbeständen des Waldfriedhofs und des Schönbuschs zu erwarten sind. Bei den gezielten Sichtbeobachtungen in der Dämmerung wurden in einer Gesamtbeobachtungszeit von 2 Stunden insgesamt neun querende Fledermäuse registriert. Bis auf eine Ausnahme überflogen sie die Straße in einer Höhe von etwa 15 - 20 m, weshalb davon auszugehen ist, dass es sich hierbei um Abendsegler oder Breitflügelfledermäuse gehandelt hat, die Straßenschneisen als nicht strukturgebundene Arten in der Regel im freien Luftraum queren und damit bezüglich des laufenden Verkehrs nicht kollisionsgefährdet sind.

Auch bezüglich der übrigen Fledermausarten kommt die saP (PGNU 2018) zu dem Ergebnis, dass von dem Verkehr auf der B 26 sowohl vor als auch nach dem Ausbau kein erhöhtes Kollisionsrisiko ausgeht. Ebenso ist keine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos für Vögel zu erwarten. Wertvolle Lebensräume im Schönbuschpark und im Waldfriedhof bleiben erhalten.

Spezielle Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz von Fledermäusen und Vögeln vor verkehrsbedingten Kollisionen auf der B26 sind somit im Abschnitt des geplanten Ausbaus nicht erforderlich.

Zudem sind weder Biotop nach § 30 BNatSchG bzw. Art. 23 BayNatSchG noch FFH-Lebensraumtypen direkt oder indirekt durch die Ausbaumaßnahmen betroffen.

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 4-spurigen Ausbau der B 26 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) [1]. Für Parkanlagen, Erholungswald, Sport- und Grünflächen, Friedhöfe oder vergleichbare Flächen kann nach der 16. BImSchV kein Schallschutz gewährt werden, weil hier das Merkmal der Nachbarschaft fehlt, d.h. die Zuordnung zu einem bestimmten Personenkreis mit regelmäßigem und nicht nur vorübergehendem Aufenthalt. Dementsprechend enthält die 16. BImSchV keine Grenzwerte, die auf die Parkanlage Schönbusch anzuwenden wären und es entstehen für die Parkanlage auch keine Rechtsansprüche auf die Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen.

Als Grundlage für die Beurteilung der Schallimmissionen für den Landschaftspark wird das Beiblatt 1 zu DIN 18 005, Teil 1 "Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" [3] herangezogen. Für Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen nennt die DIN 18 005 als Orientierungswerte für den Tageszeitraum und für die Nacht gleichermaßen 55 dB(A).

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

5.2 Berechnung der Beurteilungspegel

Die Berechnungen der Schallimmissionen erfolgen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 [2]. Die Ausgangsgröße für die Berechnung der Beurteilungspegel aus dem Straßenlärm sind die Emissionspegel. Die wesentlichen Eingangsgrößen für die schalltechnischen Berechnungen sind die für das Jahr 2030 prognostizierten durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken für den Tag und für die Nacht, unterschieden in Pkw- und Lkw-Zahlen, (s. Anhang 1 – Tabelle 1 der Unterlage 11.1). Auf dieser Grundlage wurden die Emissionspegel der Straßen nach den RLS-90 [2] berechnet. Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte in einem dreidimensionalen Berechnungsmodell nach den RLS-90.

5.3 Schallemissionen

Die schalltechnischen Berechnungen wurden für den Freiraum des Landschaftsparks Schönbusch durchgeführt für den Prognosefall „4-spüriger Ausbau der B 26 zum Prognosehorizont 2030“.

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.

Die Berechnungen für die Prognose mit 4-spurigem Ausbau der B 26 ergeben bei freier Schallausbreitung in Höhe von 2,0 m über Bodenniveau während des Tageszeitraums, dass die 55-dB(A) Isophone in ca. 250 m Entfernung zur Achse verläuft (s. Anhang 1). Demnach wird im Park Schönbusch bis zu einer Entfernung von 250 m von der Bundesstraße der in der DIN 18005 empfohlene Orientierungswert für Parkanlagen überschritten, bei größeren Abständen ist der Orientierungswert eingehalten.

5.4 Zusammenfassung (Schallimmissionen)

Für den geplanten vierspurigen Ausbau der Darmstädter Straße (B 26) wurden im Rahmen der Umweltextpertise die Schallimmissionen für den Freiraum ermittelt, um eine Aussage über die Beeinträchtigung des südlich der B 26 gelegenen Erholungsgebietes „Park 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 4-spurigen Ausbau ohne Schallschutzmaßnahmen zeigt, wird im Park Schönbusch dieser Orientierungswert bis zu einer Entfernung von ca. 250 m von der B 26 überschritten.

Ein gesetzlich geregelter Anspruch gem. der 16.. Bundesimmissionsschutzverordnung leitet sich dadurch allerdings nicht ab.

Literatur

- [1] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- [2] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90; Ausgabe 1990
- [3] DIN 18005-1, Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987

6 Abschätzung der Luftschadstoffbelastung

Die Abschätzung der Luftschadstoffbelastung erfolgt hier mit dem Screeningmodell Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung – RLUS 2012 [1], dessen Anwendung für die Bundesfernstraßen im Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 29/2012 [2] vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen als Ersatz für das Modell MLuS 02 (Fassung 2005) [10] empfohlen wurde.

6.1 Grundlagen der Untersuchung

6.1.1 Beurteilung von Luftschadstoffimmissionen

Das Hauptaugenmerk liegt bei Luftschadstoffuntersuchungen im Zusammenhang mit dem Straßenverkehr auf den Schadstoffen Stickstoffdioxid NO₂ und Feinstaub (PM₁₀ bzw. PM_{2.5}), die als „Leitschadstoffe“ für den Straßenverkehr gelten. Beurteilungsrelevant ist hierbei die Schadstoffgesamtbelastung, die sich aus der Zusatzbelastung aus der betrachteten Straße und der lokalen Schadstoff-Hintergrundbelastung zusammensetzt.

Die abgeschätzten Belastungswerte werden anhand der Beurteilungswerte der 39. BImSchV [5] beurteilt. Diese Rechtsverordnung dient der Umsetzung der in mehreren EU-Richtlinien enthaltenen Luftqualitätsstandards in deutsches Recht. 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 deshalb nicht den Grenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) gleichzusetzen. Die Immissionswerte der 39. BImSchV werden in Genehmigungsverfahren von Straßenneu- und Ausbauverfahren dennoch orientierend als Beurteilungswerte für die Luftqualität herangezogen.

Die Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation nach der 39. BImSchV (vereinfachte Darstellung gem. [1], Tabelle 2).

Schadstoff / Schutzobjekt	Mittelungszeitraum	Grenzwert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Erlaubte Überschreitungen pro Jahr
SO ₂ Gesundheit	1 Stunde	350	24
SO ₂ Gesundheit	24 Stunden	125	3
SO ₂ Ökosystem	Kalenderjahr/Winter	20	keine
NO ₂ Gesundheit	1 Stunde	200	18
NO ₂ Gesundheit	Kalenderjahr	40	keine
NO _x Vegetation	Kalenderjahr	30	keine
Partikel (PM ₁₀) Gesundheit	24 Stunden	50	35
Partikel (PM ₁₀) Gesundheit	Kalenderjahr	40	keine
Partikel (PM _{2.5}) Gesundheit	Kalenderjahr	25	keine
Benzo(a)pyren (BaP) Gesundheit	Kalenderjahr	0.001 (Zielwert)	keine
Benzol Gesundheit	Kalenderjahr	5	keine
CO Gesundheit	8 Stunden gleitend	10000	keine

Tabelle 1: Beurteilungswerte der 39. BImSchV

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit sind gem. Anlage 3 der 39. BImSchV die Belastungen relevant, „denen die Bevölkerung wahrscheinlich direkt oder indirekt über einen Zeitraum ausgesetzt sein wird, der im Vergleich zum Mittelungszeitraum der betreffenden Immissionsgrenzwerte signifikant ist“. Die Bewertung der Schadstoffbelastung erfolgt deshalb lediglich für die Bereiche, die für einen längerfristigen Aufenthalt grundsätzlich vorgesehen sind. Das hier verwendete Berechnungsmodell RLUS 2012 weist deshalb die Belastungswerte beginnend ab dem Fahrbahnrand bzw. der von der Fahrbahn abgewandten Seite von Lärmschirmen aus.

Der zum Schutz der Vegetation festgesetzte Beurteilungswert für Stickoxide (NO_x) von 30 µg/m³ (Jahresmittelwert) gilt nur für emissionsferne Beurteilungspunkte bzw. Probenahmestellen, die mehr als 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder stark befahrenen Straßen (DTV > 50000 Kfz / 24 h) entfernt sind.

6.1.2 Berechnungsmodell MLuS 02

Das als PC-Berechnungsverfahren vorliegende Berechnungsverfahren RLuS 2012 (siehe [1], [3]) besteht aus einem Programm zur Bestimmung der Emissionen und einem aus Regressionsfunktionen bestehenden Satz von Gleichungen, die auf einem empirisch statistischen Ausbreitungsmodell beruhen. Das Berechnungsverfahren RLuS 2012 ist modular aufgebaut. Neben dem Basismodell (Emissions- und Immissionsbestimmung an einer einzelnen Straße) besteht die Möglichkeit, Immissionen auch im Bereich von Tunnelportalen (Tunnelmodell), Knotenpunkten (Kreuzungsmodell) sowie Lärmschirmen (Abschirmungsmodell) zu berechnen.

Das Modell RLuS 2012 geht von den folgenden Grundlagen / Annahmen aus:

- Die Emissionen werden anhand des HBEFA, Version 3.1 [6], in Abhängigkeit von den folgenden Parametern berechnet: Bezugsjahr, durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV, Schwerverkehrsanteil (SV), Straßentyp, Tempolimit, Anzahl der Fahrstreifen und Längsneigung.
- Die Partikelemissionen einer Straße setzen sich zusammen aus den Auspuff-Emissionen gem. HBEFA sowie den Emissionen infolge von Fahrzeugabrieb (Bremsbeläge und Reifen), Fahrbahnabrieb und der Aufwirbelung von auf der Straße aufliegendem Staub. Für die nicht auspuffbedingten Partikelemissionen wurden im Rahmen eines Forschungsvorhabens der BAST [4] entsprechende zusätzliche Emissionsfaktoren abgeleitet.
- Die im RLuS 2012 verwendete normierte Abklingfunktion beschreibt die Abnahme der verkehrsbedingten Zusatzbelastung mit zunehmendem Abstand vom Fahrbahnrand. Dieser Zusammenhang gilt für alle inerten Schadstoffe (d.h. für die Schadstoffe, die während der Ausbreitung keinen chemischen Umwandlungen unterliegen) und ist unabhängig von der Stärke der Emissionen und der Windrichtungsverteilung. Diese Abklingfunktion wurde durch Messungen im Einflussbereich von Straßen empirisch bestimmt.
- Die Zusatzbelastung (ausgenommen NO₂) ist proportional zu den Emissionen und umgekehrt proportional zum Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit.
- Die NO- und NO₂ –Belastungen werden aus den NO_x-Gesamtbelastungen über ein vereinfachtes Chemiemodell unter Berücksichtigung des Jahresmittelwertes von Ozon (O₃) berechnet.

Das Berechnungsmodell RLuS 2012 (siehe hierzu auch Abschnitt 3 in [1]) ist auf die gewöhnlich zur Verfügung stehenden Daten zugeschnitten und ermöglicht die Abschätzung der Immissionen für folgende Schadstoffe:

- Stickstoffdioxid (NO₂),
- Stickstoffmonoxid (NO),
- Partikel kleiner als 10 µm (PM₁₀)
- Partikel kleiner als 2.5 µm (PM_{2.5}; Teilmenge von PM₁₀),
- Benzol (C₆H₆),
- Kohlenmonoxid (CO),
- Schwefeldioxid (SO₂),
- Benzo(a)pyren (BaP) (Marker für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)

Berechnet werden für die o.g. Schadstoffe jeweils die Jahresmittelwerte und zusätzlich Überschreitungshäufigkeiten für NO₂ und PM₁₀ sowie der gleitende CO-8h-Mittelwert. In Relation zum jeweiligen Beurteilungswert der 39. BImSchV stellen NO₂ und Partikel (PM₁₀ und PM_{2.5}) die straßenverkehrsbedingten Luftschadstoffleitkomponenten dar.

Das Modell RLuS 2012 ist unter den folgenden Bedingungen anwendbar (diese Bedingungen gelten bei Anwendung des Kreuzungsmodells auch für die kreuzende Straße):

- Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV 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.

Bei abweichenden Voraussetzungen, zum Beispiel in engen und tief eingeschnittenen Tälern bzw. Kesseln sowie im Bereich von relevanten Kaltluftabflüssen bzw. Kaltluftseen, ist die Anwendung des Modells problematisch. In diesen Fällen ist es zweckmäßig, eine der speziellen Situation angepasste gutachterliche Untersuchung durchführen zu lassen.

Das offiziell eingeführte Schadstoffberechnungsmodell RLuS 2012 verwendet bei der Emissionsprognose die Emissionsfaktoren des „Handbuchs der Emissionsfaktoren“ HBEFA 3.1 vom Januar 2010 [6]. Das HBEFA wurde seitdem zweimal aktualisiert (Version 3.2 vom Juni 2014 [7] und Version 3.3 vom April 2017 [8]).

Der Vergleich mit der aktuellen HBEFA-Version 3.3 belegt, dass das HBEFA 3.1 bezüglich der Stickoxidemissionen nicht mehr den heute aktuellen Wissensstand repräsentiert. Als Übergangslösung bis zum Erscheinen einer neuen RLuS-Version wird vorgeschlagen, eine qualitative Einschätzung der Auswirkungen der geänderten HBEFA-Version auf die Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen. Der Abschnitt 6.3 dieser Untersuchung befasst sich ausführlich mit diesem Aspekt.

6.2 Ausgangsdaten für die Luftschadstoffberechnungen

6.2.1 Verkehrliche Parameter

Die Abschätzung der Schadstoffbelastung erfolgt auf der Grundlage der für das Jahr 2030 für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall 2 prognostizierten Verkehrsbelastung (siehe hierzu Verkehrsuntersuchung [15]). Die Tabelle 2 gibt für diese beiden Szenarien eine Übersicht über die Verkehrsbelastung der hier relevanten Abschnitte der B 26. Die Abschätzung der Luftschadstoffbelastung erfolgt nachfolgend jeweils für den Abschnitt mit dem höheren prognostizierten Verkehrsaufkommen (Abschnitt westlich „Hafen-West“ / Stockstadter Weg).

Abschnitt	Prognose-Nullfall (2030)			Prognose-Planfall 2 (2030)		
	DTV [Kfz / 24 h]	SV [SV / 24 h]	%SV	DTV [Kfz / 24 h]	SV [SV / 24 h]	%SV
westlich "Hafen-West" / Stockstadter Weg	24850	4700	18.9%	32650	5650	17.3%
"Hafen-West" bis "Hafen-Mitte"	22700	3400	15.0%	29050	4000	13.8%

Tabelle 2: Übersicht über die verkehrlichen Daten

Das RLuS-Berechnungsprogramm erlaubt die Berücksichtigung von „städtischen Magistralen / Ringstraßen“ durch die Straßenkategorie „IO > 50“. Diese Straßenkategorie kann mit Geschwindigkeitsbegrenzungen von 60 km/h bzw. 80 km/h kombiniert werden. Da das Tempo-limit von 60 km/h zu höheren Stickoxid-Zusatzimmissionen führt, wird bei der nachfolgenden Immissionsabschätzung diese Einstellung gewählt.

Die Ermittlung des Verkehrszustandes (flüssig, dicht, gesättigt mit Stop&Go-Anteil) erfolgt im RLuS 2012 durch ein integriertes Staumodell unter Verwendung von typisierten Verkehrstages- und Wochengängen sowie Straßenkapazitäten. Die Kapazität einer Straße hängt dabei entscheidend von der Anzahl der Fahrstreifen pro Richtung sowie dem Straßentyp ab (siehe hierzu [1] und [4]).

Der Prognose-Nullfall geht vom heute bestehenden 2-streifigen Ausbauzustand der B 26 aus. Für den Prognose-Planfall wird hingegen der Ausbauzustand der Variante 2 (siehe hierzu Verkehrsuntersuchung [15], Abschnitt 6.2) unterstellt. Dieser erweiterte Ausbau berücksichtigt eine 4-streifige Verkehrsführung der B 26 im Bereich der Hafenzufahrten West und Mitte mit jeweils zwei durchgehenden Richtungsfahrbahnen.

6.2.2 Meteorologische Ausgangsdaten

Das Modell MLuS 02, Stand 2005, benötigt zur Berücksichtigung der lokalen meteorologischen Ausbreitungsbedingungen den Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund. Die Abschätzung der Luftschadstoffbelastung erfolgt für eine mittlere Windgeschwindigkeit von 2.5 m/s. Diesen Wert weist der Energie-Atlas Bayern [14] für das Umfeld der B 26 im Untersuchungsraum (Park Schönbusch) aus.

6.2.3 Lokale Schadstoffvorbelastung

Die beurteilungsrelevante Luftschadstoffgesamtbelastung setzt sich aus der verkehrsbedingten Zusatzbelastung der betrachteten Straßenzüge und der lokalen Schadstoffvorbelastung (Hintergrundbelastung) zusammen. Die Vorbelastung hängt zum einen von der Gebietsart (Nutzung, räumlicher Abstand zu Ballungsräumen, klimatische Bedingungen etc.) und zum anderen vom Prognosejahr ab.

Der Freistaat Bayern betreibt das Lufthygienische Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB), das mit ortsfesten Probenahmestellen die Luftqualität in Reinluftgebieten, sowie in ländlichen, vorstädtischen, städtischen und industriell geprägten Gebieten überwacht. Das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) veröffentlicht regelmäßig Berichte zur Luftqualität in Bayern (Jahresberichte [11], Langzeitverläufe [12]). Die in den Jahresberichten der vergangenen Jahre veröffentlichten Belastungswerte stellen eine wichtige Ausgangsgröße bei der Abschätzung der lokalen Schadstoffvorbelastung dar.

Der Untersuchungsbereich ist als städtisch / vorstädtisches Gebiet zu charakterisieren. In Aschaffenburg befindet sich die LÜB-Station Aschaffenburg Bussardweg, die als Hintergrundstation in einem vorstädtischen Gebiet eingestuft ist. Die Messstation liegt am nördlichen Stadtrand in einem Abstand von rund 320 m von der stark befahrenen Autobahn A 3. Insofern ist davon auszugehen, dass die dort gemessenen Werte nennenswerte Immissionsanteile aus der A 3 enthalten und deshalb nicht zwingend für die Hintergrundbelastung im gesamten Stadtgebiet von Aschaffenburg repräsentativ sind. Dies verdeutlichen beispielsweise auch die Darstellungen des Umwelt Bundesamtes (UBA) zur Luftschadstoffbelastung in Deutschland [13]. Aus den Darstellungen der

Stickstoffdioxidbelastung (Jahresmittelwerte der Jahre 2015 und 2016) ist unschwer zu erkennen, dass die höchsten Belastungswerte in den nördlichen Bereichen (entlang der BAB A 3) auftreten. Für die weiter südlich gelegenen Bereiche, wie z.B. den hier interessierenden Untersuchungsraum, weisen die Darstellungen des UBA durchwegs geringere NO₂-Belastungen auf.

Im Sinne einer konservativen Abschätzung werden dennoch die an der LÜB-Station Aschaffenburg-Bussardweg gemessenen Belastungswerte auf den Untersuchungsraum im Prognosejahr 2030 übertragen. Um klimatische Besonderheiten einzelner Jahre auszugleichen, wird als Vorbelastung der Mittelwert der letzten drei Jahre (2014 – 2016) angesetzt. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die bei der RLuS-Abschätzung verwendeten Vorbelastungswerte. Die Vorbelastungswerte von Schadstoffkomponenten, die an der LÜB-Station Aschaffenburg-Bussardweg nicht gemessen werden, werden anhand von geeigneten „Erfahrungswerten“ abgeschätzt.

Schadstoff	Messwerte LÜB-Station Aschaffenburg - Bussardweg			Rechenwert (MW 2014 - 2016)
	2014	2015	2016	
Jahresmittelwert PM ₁₀ [µg/m ³]	19	17	16	17 1)
Jahresmittelwert PM _{2.5} [µg/m ³]	13	12	11	12
Jahresmittelwert NO ₂ [µg/m ³]	29	30	31	30
Jahresmittelwert NO [µg/m ³]	17	17	16	17
Jahresmittelwert CO [µg/m ³]	---	---	---	300 2)
Jahresmittelwert SO ₂ [µg/m ³]	---	---	---	4 2)
Jahresmittelwert Benzol [µg/m ³]	---	---	---	1.5 2)
Jahresmittelwert BaP [µg/m ³]	---	---	---	0.00025 3)
Jahresmittelwert O ₃ [µg/m ³]	35	40	37	37
1)	Für Hintergrundstationen (z.B. Würzburg-Kopfklunik) liegt das Verhältnis von PM _{2.5} zu PM ₁₀ bei ca. 70%. Die PM ₁₀ -Belastung wird hier aus der gemessenen PM _{2.5} -Belastung abgeschätzt zu PM ₁₀ = PM _{2.5} / 0.7.			
2)	Werte gem. RLuS 2012, Tabelle A1, Gebietskategorie <i>Kleinstadt "mitte"</i> . Diese Werte überschätzen heute für CO, SO ₂ und Benzol die aktuellen Messwerte selbst an Verkehrsstationen.			
3)	Die BaP-Jahresmittelwerte lagen an den LÜB-Stationen im Jahre 2016 mehrheitlich unterhalb von 0.00025 µg/m ³ . Höhere Werte wurden lediglich an den Verkehrsstationen <i>Nürnberg /Von-der-Tann-Straße</i> (0.000264 µg/m ³) und <i>Würzburg/Stadtring Süd</i> (0.000253 µg/m ³) gemessen.			

Tabelle 3: Lokale Schadstoffvorbelastung

6.3 Anmerkungen zur Anwendbarkeit des Modells RLuS 2012

Die Bedingungen für die Anwendung des Modells RLuS 2012 (siehe Abschnitt 6.1.2) sind erfüllt. Dies betrifft den Straßentyp (innerörtliche Straße IO > 50 km/h), die Trassierung, die Verkehrsstärken und die Randbebauungssituation.

Das offiziell eingeführte Schadstoffberechnungsmodell RLuS 2012 verwendet bei der Emissionsprognose die Emissionsfaktoren des „Handbuchs der Emissionsfaktoren“ HBEFA 3.1 vom Januar 2010 [6]. Zu diesem Zeitpunkt mussten neu zugelassene Fahrzeuge mindestens die Anforderungen der Stufen Euro 4/IV erfüllen. Da das HBEFA 3.1 die Prognose von Emissionsfaktoren für Bezugsjahre bis 2030 erlaubt, mussten die Emissionsfaktoren von Fahrzeugen der zukünftig geforderten Stufen Euro 5/V und Euro 6/VI ausgehend von den dann einzuhaltenden Zulassungsgrenzwerten abgeschätzt werden. Das HBEFA wird zur Verbesserung der Aussagegenauigkeit regelmäßig – d.h. ca. alle 4 bis 5 Jahre – überprüft und anhand weiterer Messwerte, die sich insbesondere auf die jeweils modernsten Fahrzeuge beziehen, aktualisiert.

Bereits 2014 wurde eine aktualisierte Version des HBEFA (Version 3.2) [7] veröffentlicht. Es zeigte sich, dass das HBEFA 3.1 die Stickoxid-Emissionen von Diesel-PKW (insbesondere Euro 5) deutlich unterschätzt. Für Euro-6-Diesel-Fahrzeuge lagen auch zu diesem Zeitpunkt nur wenige Messergebnisse vor. Deshalb ergeben sich für diese Fahrzeuge zwischen den Versionen 3.1 und 3.2 keine ausgeprägten Unterschiede. Das HBEFA 3.2 belegt weiterhin, dass die Stickoxid-Emissionen der schweren Nutzfahrzeuge SNF (zulässige Gesamtmasse > 3.5 t) bereits im HBEFA 3.1 weitgehend realistisch abgebildet werden. Die Stickoxid-Emissionen der leichten Nutzfahrzeuge LNF werden im HBEFA 3.1 von der Tendenz her überschätzt.

Ende April 2017 wurde – als direkte Reaktion auf den Diesel-Abgasskandal – auf Veranlassung der deutschen Umweltbehörden eine ursprünglich nicht vorgesehene, aktualisierte Version des Handbuchs der Emissionsfaktoren veröffentlicht (HBEFA 3.3 [8], sogen. Quick-Update). Das Hauptaugenmerk dieses Updates liegt auf den Stickoxidemissionen neuerer Diesel-Pkw. Die sonstigen Emissionsfaktoren in HBEFA 3.3 entsprechen der Version 3.2. Jetzt wurde offensichtlich, dass insbesondere auch die Euro-6-Diesel-Pkw wesentlich mehr Stickoxide emittieren, als in HBEFA 3.1 bzw. 3.2 angenommen wurde. In einer Pressemitteilung des UBA [9] heißt es hierzu: „Unsere neuen Daten zeichnen ein deutlich realistischeres und leider noch unerfreulicheres Bild der Stickoxidbelastung durch Diesel-Pkw in Deutschland.“

Das HBEFA 3.1 repräsentiert somit nicht mehr den heute aktuellen Wissensstand. Die Veröffentlichung des HBEFA 3.3 führte dazu, dass eine bereits angekündigte RLuS-Version auf der Grundlage des HBEFA 3.2 nicht eingeführt wurde. Derzeit wird eine RLuS-Version erstellt, die bei der Emissionsmodellierung die Datenbasis des HBEFA 3.3 verwendet. Als Übergangslösung bis zum Erscheinen dieser RLuS-Version wird empfohlen, eine qualitative Einschätzung der Auswirkungen der jeweils aktuellsten HBEFA-Version auf die Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen.

Für den nachfolgenden Vergleich werden mit den HBEFA-Versionen 3.1 und 3.3 die NO_x-Emissionsfaktoren für die folgenden Parameterkombinationen bestimmt:

- Bezugsjahre 2005 – 2030, alle Jahre
- Fahrzeugkategorien: PKW, LNF (Leichte Nutzfahrzeuge bis 3.5 t Gesamtmasse) und SNF (Schwere Nutzfahrzeuge über 3.5 t Gesamtmasse; SV)
- Verkehrssituation: aggregierte Verkehrssituation „Ø-io“; Alle innerörtlichen Verkehrssituationen und Längsneigungen werden hierbei anteilig berücksichtigt.

Für jedes Bezugsjahr und jede Fahrzeugkategorie liegt somit ein gewichteter Emissionsfaktor vor.

Nachfolgend wird von einer Verkehrszusammensetzung von 15% SNF, 4% LNF und 81% Pkw ausgegangen. Aus den für die drei o.g. Fahrzeugkategorien vorliegenden Emissionsfaktoren eines Bezugsjahres wird jeweils ein gewichteter Mittelwert gebildet. Dieser Emissionsfaktor gibt für durchschnittliche innerstädtische Fahrbedingungen die Masse Schadstoff an, die ein „mittleres Fahrzeug“ – anteilig bestehend zu 81% aus PKW, zu 4% aus LNF und zu 15% aus SNF – pro Kilometer freisetzt.

Die Abbildung 1 zeigt für durchschnittliche innerörtliche Straßen für die Jahre 2005 bis 2030 die Emissionsfaktoren gem. HBEFA 3.1 (blaue Säulen; Datenbasis für RLuS 2012) und gem. HBEFA 3.3 (rote Säulen; aktueller Kenntnisstand). Die angegebenen Emissionsfaktoren (abzulesen an der linken Y-Achse) beziehen sich auf ein „mittleres Fahrzeug“, das dem o.g. Fahrzeugmix entspricht. Zusätzlich dargestellt ist für jedes Bezugsjahr das prozentuale Verhältnis der Emissionsfaktoren von HBEFA 3.3 zu HBEFA 3.1 (rechte Y-Achse bzw. Werte in den Textrahmen). Die maximale Abweichung ist für das Bezugsjahr 2019 zu erwarten. Die tatsächlichen Werte (Basis: HBEFA 3.3) dürften die ursprünglich abgeschätzten Werte (HBEFA 3.1) um fast 20% übersteigen. Für Jahre ab 2020 nimmt der Unterschied zwischen den beiden HBEFA-Versionen wieder ab. Nach aktueller Einschätzung können ab etwa 2025 die ursprünglich (HBEFA 3.1 und RLuS 2012) abgeschätzten Werte eingehalten bzw. sogar unterschritten werden.

Die Abbildung 1 belegt für den dargestellten Zeitraum von 25 Jahren insgesamt einen deutlichen Rückgang der mittleren Stickoxidemissionen. Nach aktuellem Kenntnisstand (HBEFA 3.3) erfolgt im Zeitraum zwischen ca. 2010 und 2024 der Rückgang der mittleren Stickoxidemissionen jedoch langsamer als ursprünglich erwartet. Beispielsweise werden die Emissionsfaktoren gem. HBEFA 3.1 des Jahres 2019 (blaue Säule) voraussichtlich erst im Jahr 2021 (rote Säule) erreicht werden können. Andererseits werden die mittleren Emissionsfaktoren gem. HBEFA 3.1 des Jahres 2030 (blaue Säule) nach aktuellem Kenntnisstand bereits ab 2027 erreicht oder unterschritten.

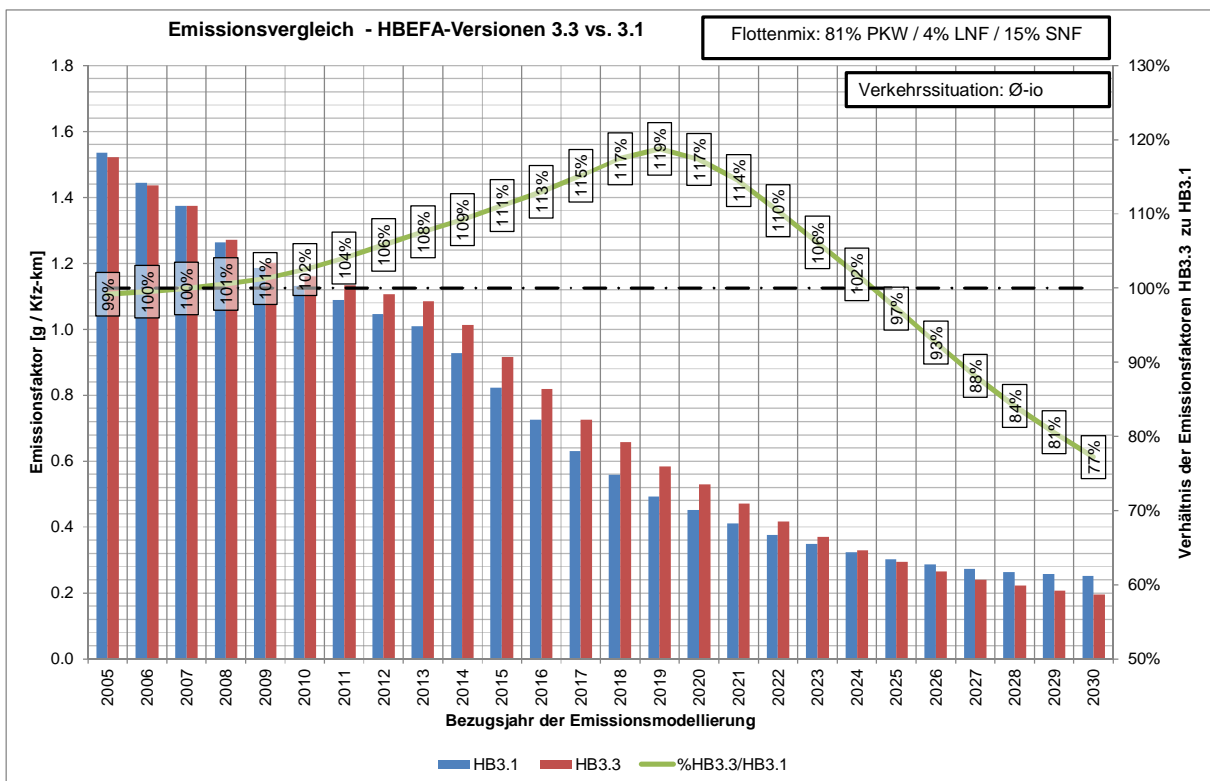


Abbildung 1: Stickoxidemissionen „Ø-io“ und relativer Unterschied zwischen HBEFA3.3 und 3.1

Bei der Wahl des Bezugsjahres der Emissionsmodellierung von 2030 bedeutet dies im Zusammenhang mit der Anwendung des Modells RLuS 2012, dass nach aktuellem Kenntnisstand auch dann mit keinen höheren Stickoxidbelastungen zu rechnen wäre, wenn sich das für das Jahr 2030 prognostizierte Verkehrsaufkommen bereits ab dem Jahr 2027 einstellen würde.

6.4 Berechnungsergebnisse und Diskussion der Ergebnisse

Für den Prognose-Nullfall 2030 (2-streifiger Ausbauzustand) und den Prognose-Planfall 2030 (4-streifiger Ausbauzustand) erfolgt die Abschätzung der von der B 26 im Bereich des Knotenpunktes „Hafen Mitte“ (Park Schönbusch) zu erwartenden Luftschadstoffbelastung. Die Originalausdrucke der RLUS-Berechnungen für die beiden Szenarien enthalten die Ergebnistabellen 1 (Prognose-Nullfall) und 2 (Prognose-Planfall) im Anhang 5 zu diesem Bericht. Die maßgeblichen Ausgangsdaten für diese Berechnungen enthält der Abschnitt 6.2.

In den nachfolgenden Abbildungen werden die für den Abstandsbereich bis 200 m ab Fahrbahnrand berechneten Konzentrationswerte in Beziehung zu den Beurteilungswerten der 39. BImSchV (siehe Tabelle 1) gesetzt: Diese Abbildungen zeigen für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall, wie sich die Gesamtbelastung (Jahresmittelwerte von NO₂ (siehe Abbildung 2), PM₁₀ (siehe Abbildung 3) und PM_{2.5} (siehe Abbildung 4)) aus Vor- und (verkehrsbedingter) Zusatzbelastung zusammensetzt. Außerdem ist in den Abbildungen jeweils der schadstoffspezifische Beurteilungswert dargestellt.

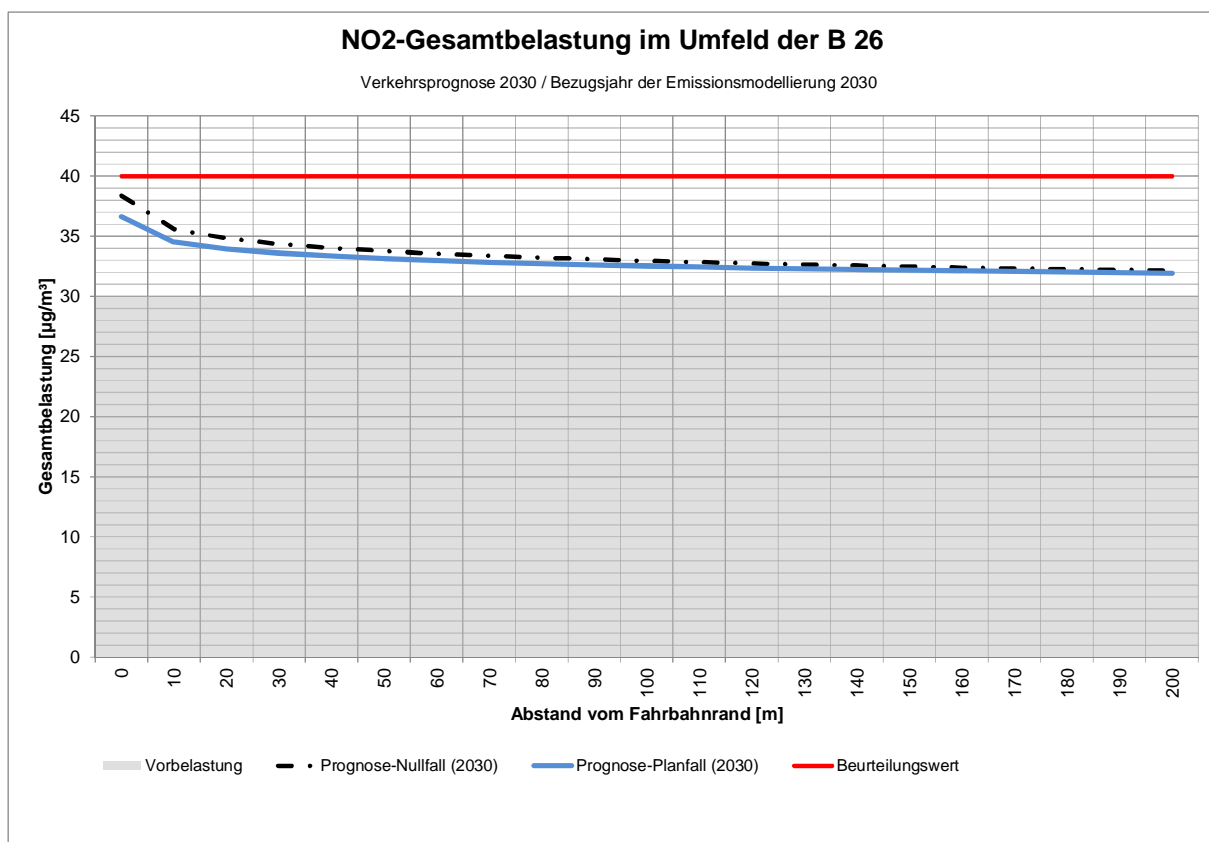


Abbildung 2: NO₂-Gesamtbelastung in Abhängigkeit vom Abstand vom Fahrbahnrand

Die (konservativ) abgeschätzte NO₂-Vorbelastung von 30 µg/m³ schöpft den Beurteilungswert der 39. BImSchV von 40 µg/m³ bereits zu 75% aus. Insgesamt zeigt sich, dass die Belastungssituation – selbst im direkten Nahbereich der B 26 – in erster Linie von der Höhe der lokalen Schadstoffvorbelastung bestimmt wird. Sowohl für den Prognose-Nullfall 2030 als auch für den Prognose-Planfall 2030 ist selbst direkt am Fahrbahnrand der B 26 keine Überschreitung des Beurteilungswertes der 39. BImSchV zu erwarten. Auf Grund der hohen Vorbelastung reichen die Gesamtbelastungswerte in beiden Szenarien jedoch nahe an den Beurteilungswert heran. Mit zunehmendem Abstand von der B 26 nimmt die verkehrsbedingte Zusatzbelastung ab. Die Belastungswerte nähern sich der lokalen Vorbelastung wieder an. In 200 m Abstand trägt die B 26 in beiden Szenarien noch zu einer Belastungserhöhung von ca. 2 µg/m³ bei.

Für den Prognose-Nullfall ergeben sich im Vergleich mit dem Prognose-Planfall höhere Belastungswerte. Dies resultiert daraus, dass das für den Prognose-Nullfall 2030 prognostizierte Verkehrsaufkommen an den Hafenzufahrten West und Ost (siehe hierzu [15], Abschnitt 4.4) in Folge des 2-streifigen Ausbauzustandes nicht mehr leistungsfähig abgewickelt werden kann und während der verkehrlichen Spitzenstunden von einer ungenügenden Verkehrsqualität (hoher Anteil an Stop&Go-Verkehr) ausgegangen werden muss. Dies führt zu einer deutlichen Erhöhung der Stickoxid-Emissionen. Das Berechnungsmodell RLuS 2012 berücksichtigt dies durch ein internes Staumodell, das die Verkehrsqualität in Abhängigkeit von der Kapazität der betrachteten Straße ermittelt (siehe auch Abschnitt 6.2.1).

Zwischen Prognose-Nullfall 2030 (2-streifiger Ausbauzustand) und Planfall 2030 (Variante 2, durchgehend 4-streifig) führt die mit dem Ausbau einhergehende Verbesserung der Verkehrsqualität (reduzierter Anteil an Stop&Go-Verkehr, höhere Durchschnittsgeschwindigkeit) dazu, dass die Stickstoffdioxid-Zusatzbelastung aus der B 26 abnimmt. Das erhöhte Verkehrsaufkommen wird somit durch die Verbesserungen in der Verkehrsqualität zumindest kompensiert.

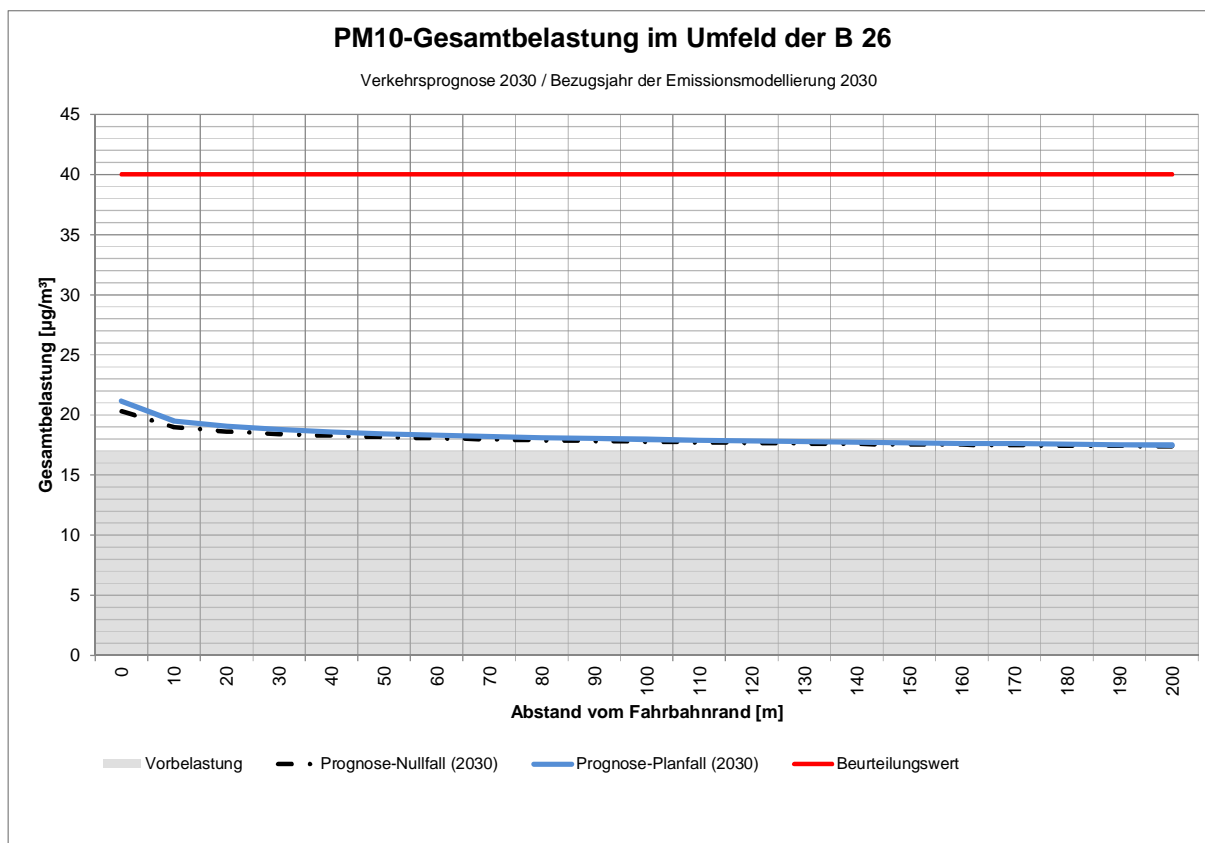


Abbildung 3: PM10-Gesamtbelastung in Abhängigkeit vom Abstand vom Fahrbahnrand

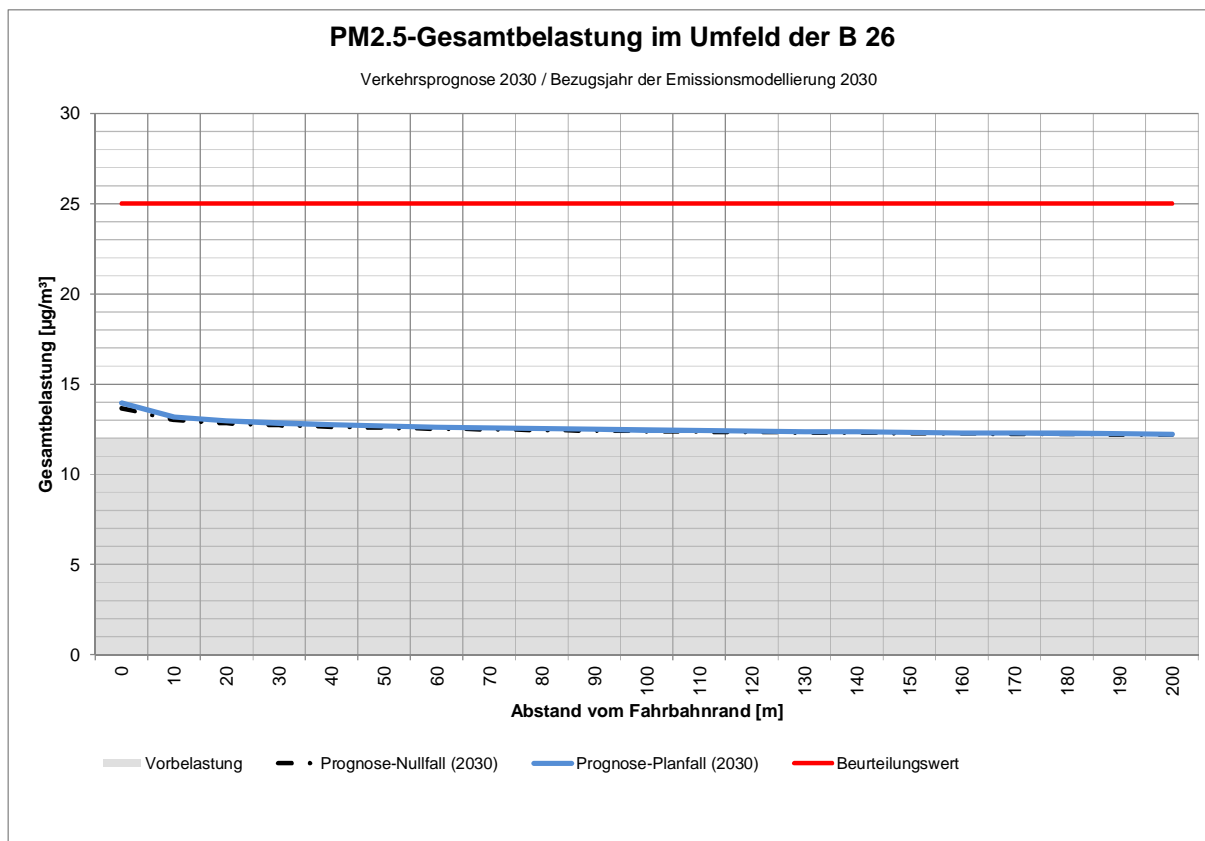


Abbildung 4: PM2.5-Gesamtbelastung in Abhängigkeit vom Abstand vom Fahrbahnrand

Die abgeschätzte Vorbelastung durch Feinstaub (PM10 und PM2.5) liegt unterhalb von 50% des jeweiligen Beurteilungswertes der 39. BImSchV. Direkt am Fahrbahnrand führt die B 26 im Prognose-Planfall zu einer Erhöhung der PM10-Belastung von ca. 4.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, die PM2.5-Belastung erhöht sich um ca. 1.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Gesamtbelastungswerte schöpfen die Beurteilungswerte der 39. BImSchV am Fahrbahnrand zu ca. 53% (PM10) bzw. ca. 56% (PM2.5) aus. In 200 m Abstand vom Fahrbahnrand nimmt die verkehrsbedingte Feinstaubzusatzbelastung auf Werte unterhalb von 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM10) bzw. 0.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM2.5) ab.

Für den Prognose-Nullfall ergeben sich insgesamt etwas geringere Zusatzbelastungen. Die Feinstaubemissionen setzen sich aus den motorbedingten Emissionen und den Emissionsanteilen aus Abrieb und Aufwirbelung zusammen (siehe Abschnitt 6.1.2). Die Emissionsanteile aus Abrieb und Aufwirbelung, die die Höhe der verkehrsbedingten Zusatzbelastung maßgeblich bestimmen, hängen dabei in erster Linie von der Höhe des Verkehrsaufkommens und dem SV-Anteil und weniger von der Verkehrsqualität ab.

7 Fazit

Der für die Avifauna und für Fledermäuse aufgrund seines hohen Altholzanteils besonders wertvolle Schönbuschpark wird im Zuge des geplanten Straßenausbaus nicht direkt beeinträchtigt, da keine Eingriffe in den Park erfolgen. Betriebsbedingt könnte sich aber die Straßenverbreiterung und die Zunahme des Verkehrs in einer Zunahme der Kollisionsgefahr für Vögel und Fledermäuse auswirken. Diesen Aspekt hat die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung /16/ abgeprüft mit dem Ergebnis, dass von dem Verkehr auf der B 26 sowohl vor als auch nach dem Ausbau kein erhöhtes Kollisionsrisiko für Fledermäuse ausgeht. Ebenso ist keine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos für Vögel zu erwarten. Wertvolle Lebensräume im Schönbuschpark und im Waldfriedhof bleiben erhalten. Besondere Maßnahmen zum Schutz von Fledermäusen und Vögeln vor Kollisionen sind daher nicht erforderlich.

Der südlich parallel zur „Darmstädter Straße“ gelegene Schönbuschpark ist als sog. Belastungszone /1/ einer hohen Belastung durch Schallimmissionen sowie durch luftgetragene Schadstoffimmissionen ausgesetzt, was auch die Untersuchungen zu Schall- und Luftschadstoffimmissionen (s. Kap. 5 und Kap. 6) bestätigen. 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.

Da die 16. BImSchV für Parkanlagen und Erholungsflächen keine Grenzwerte nennt, wurde für die schalltechnische Beurteilung der Lärmbelastung des Landschaftsparks Schönbusch 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 4-spurigen Ausbau ohne Schallschutzmaßnahmen zeigt, wird im Park Schönbusch dieser Orientierungswert bis zu einer Entfernung von ca. 250 m von der B 26 überschritten. Ein gesetzlich geregelter Anspruch gem. der 16. Bundesimmissionsschutzverordnung leitet sich dadurch allerdings nicht ab.

Was die Luftschadstoffbelastung des Schönbuschparks betrifft, so ist und bleibt NO₂ der kritische Schadstoff. Dies liegt in erster Linie daran, dass die Vorbelastung an der LÜB-Station Aschaffenburg-Bussardstraße (ca. 320 m Abstand von der BAB A3) für städtischen Hintergrund sehr hoch ist. Für den Untersuchungsraum ist von der Tendenz her von einer geringeren Vorbelastung auszugehen, weshalb die Übertragung der Werte der LÜB-Station als konservative Annahme zu betrachten ist. Dennoch werden die Beurteilungswerte der 39. BImSchV weder im Prognosefall 2030 noch im Planfall 2030 (Variante 2) überschritten. Grund hierfür sind die für das Prognosejahr 2030 gegenüber heute deutlich verminderten Kfz-spezifischen Emissionsfaktoren.

Zwischen Prognosefall 2030 (2-streifig) und Planfall 2030 (Variante 2, durchgehend 4-streifig) führt die mit dem Ausbau einhergehende Verbesserung der Verkehrsqualität (weniger Stop&Go etc., höhere Durchschnittsgeschwindigkeit) dazu, dass die Zusatzbelastung aus der B 26 (rechnerisch)

sogar abnimmt; dies betrifft auch den Schönbuschpark. Das erhöhte Verkehrsaufkommen wird somit durch die Verbesserungen in der Verkehrsqualität zumindest kompensiert.

Zusammenfassend ist aufgrund der bestehenden Vorbelastung des Raumes und der Beschränkung des Ausbaus der „Darmstädter Straße“ auf den nördlich der Straße gelegenen Bereich (Industriegebiet) mit keinen schwerwiegenden und weitreichenden Auswirkungen zu rechnen. Auch die Betroffenheit von Menschen durch Schallimmissionen ist gering. Ebenso kommt es zu keiner Erhöhung der Luftschadstoffimmissionen.

Die mögliche Betroffenheit natur- oder artenschutzrelevanter Arten, Lebensräume oder sonstiger naturschutzfachlich bedeutsamer Bereiche kann durch entsprechende Maßnahmen vermieden bzw. vermindert oder durch Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden (s. Unterlage 12.1T).

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/ PLAN² (2000): Klimafunktionskarte der Stadt Aschaffenburg
- /5/ BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LfU) (2017): Lufthygienischer Jahresbericht 2016. Konzeption und Text LfU, Referat 24. Stand Dezember 2017
- /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 VERKEHRSWESSEN – FGSV (2007): Richtlinie zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen. AK 2.9.3. Stand Juni 2007

- /15/ PGNU (2010): Faunistische Bestandsaufnahme und spezielle artenschutzrechtliche Prüfung im Rahmen des Ausbaus der B 26 in Aschaffenburg

- /16/ PGNU (2018): Faunistische Bestandserfassung und spezielle artenschutzrechtliche Prüfung im Rahmen des geplanten Ausbaus der B 26 in Aschaffenburg

- /17/ IFUPLAN (2017): Biotop- und Nutzungstypenkartierung nach BayKompV mit Fachbericht

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: Ergebnistabellen Luftschadstoffbelastung

Anhang 1

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

Lageplanskizze

Beurteilungszeitraum Tag
Immissionsorthöhe 2m

Planungsfall ohne aktive
Schallschutzmaßnahmen

Legende

- Straße
- ⊠ Kreuzung
- Haus
- Höhenlinie
- Rechengebiet

Beurteilungspegelklassen in dB(A):

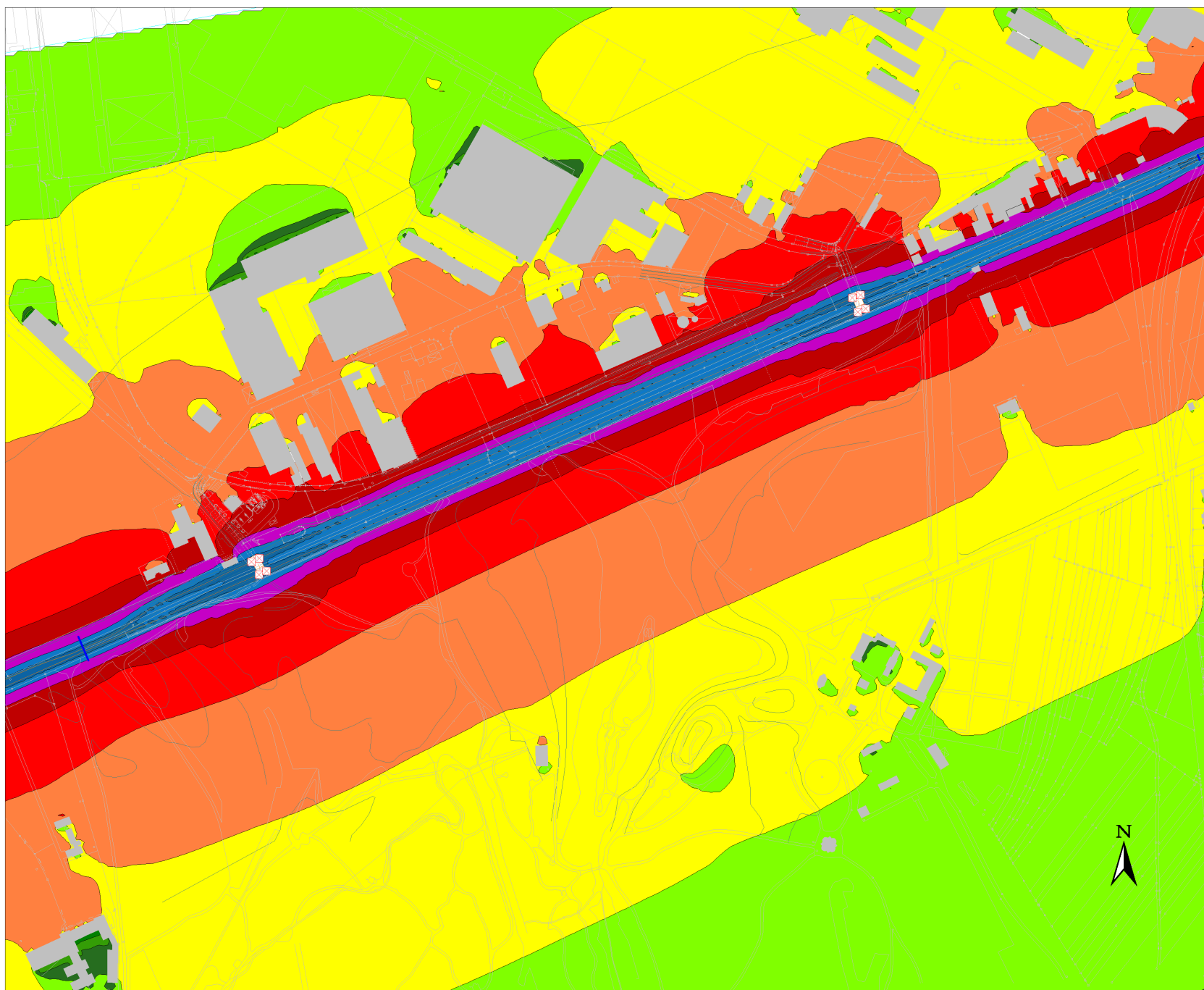
- > 30 dB dB(A)
- > 35 dB dB(A)
- > 40 dB dB(A)
- > 45 dB dB(A)
- > 50 dB dB(A)
- > 55 dB dB(A)
- > 60 dB dB(A)
- > 65 dB dB(A)
- > 70 dB dB(A)
- > 75 dB dB(A)
- > 80 dB dB(A)
- > 85 dB dB(A)

Auftraggeber:
Staatl. Bauamt Aschaffenburg



Institut für Umweltschutz und Bauphysik

Stand: April 2018



Anhang 2

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffemissionen nach den
Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen
ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012), Version 1.4
Schadstofftabelle erstellt am : 07.05.2018 09:15:44

Vorgang : B26 - PN2030
Aufpunkt : Abschnitt mit maximalem Verkehrsaufkommen
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter Straße:

Prognosejahr : 2030 DTV (Jahreswert) : 24850 Kfz/24h SV-Anteil (>3.5 t) : 18.9%
Straßenkategorie : IO>50, Tempolimit 60
Anzahl Fahrstreifen : 2 Längsneigungsklasse : 1 Mittl. PKW-Geschw. : 47.6 km/h
Windgeschwindigkeit : 2.5 m/s

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 07.05.2018 09:15:44):

CO : 346.922 NO2 : 85.289 NOx : 332.148 SO2 : 1.438 Benzol: 0.464 PM10 : 53.614 PM2.5 : 27.121 BaP : 0.00096

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

CO	NO	NO2	NOx	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP	O3
JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V
300	17.0	30.0	56.1	4.0	1.50	17.00	12.00	0.00025	37.0

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

s	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP
[m]	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z
0.0	21.4	7.88	8.38	20.47	0.09	0.029	3.305	1.672	0.00006
10.0	12.9	4.40	5.58	12.32	0.05	0.017	1.989	1.006	0.00004
20.0	10.6	3.46	4.82	10.13	0.04	0.014	1.635	0.827	0.00003
30.0	9.2	2.90	4.36	8.80	0.04	0.012	1.421	0.719	0.00003
40.0	8.2	2.49	4.03	7.85	0.03	0.011	1.268	0.641	0.00002
50.0	7.4	2.18	3.77	7.11	0.03	0.010	1.148	0.581	0.00002
60.0	6.8	1.92	3.56	6.50	0.03	0.009	1.050	0.531	0.00002
70.0	6.3	1.70	3.38	5.99	0.03	0.008	0.966	0.489	0.00002
80.0	5.8	1.51	3.22	5.54	0.02	0.008	0.894	0.452	0.00002
90.0	5.4	1.35	3.08	5.14	0.02	0.007	0.830	0.420	0.00001
100.0	5.0	1.20	2.96	4.79	0.02	0.007	0.773	0.391	0.00001
110.0	4.7	1.06	2.84	4.47	0.02	0.006	0.721	0.365	0.00001
120.0	4.4	0.94	2.74	4.17	0.02	0.006	0.674	0.341	0.00001
130.0	4.1	0.82	2.65	3.90	0.02	0.005	0.630	0.319	0.00001
140.0	3.8	0.72	2.56	3.65	0.02	0.005	0.590	0.298	0.00001
150.0	3.6	0.62	2.48	3.42	0.01	0.005	0.552	0.279	0.00001
160.0	3.3	0.52	2.40	3.20	0.01	0.004	0.517	0.262	0.00001
170.0	3.1	0.44	2.33	3.00	0.01	0.004	0.484	0.245	0.00001
180.0	2.9	0.36	2.26	2.81	0.01	0.004	0.453	0.229	0.00001
190.0	2.7	0.28	2.20	2.62	0.01	0.004	0.423	0.214	0.00001
200.0	2.6	0.21	2.13	2.45	0.01	0.003	0.395	0.200	0.00001

Gesamtbelastung (JM-G) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]									
s	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP
[m]	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G
0.0	321	24.9	38.4	76.5	4.1	1.53	20.30	13.67	0.00031
10.0	313	21.4	35.6	68.4	4.1	1.52	18.99	13.01	0.00029
20.0	311	20.5	34.8	66.2	4.0	1.51	18.63	12.83	0.00028
30.0	309	19.9	34.4	64.9	4.0	1.51	18.42	12.72	0.00028
40.0	308	19.5	34.0	63.9	4.0	1.51	18.27	12.64	0.00027
50.0	307	19.2	33.8	63.2	4.0	1.51	18.15	12.58	0.00027
60.0	307	18.9	33.6	62.6	4.0	1.51	18.05	12.53	0.00027
70.0	306	18.7	33.4	62.1	4.0	1.51	17.97	12.49	0.00027
80.0	306	18.5	33.2	61.6	4.0	1.51	17.89	12.45	0.00027
90.0	305	18.3	33.1	61.2	4.0	1.51	17.83	12.42	0.00026
100.0	305	18.2	33.0	60.9	4.0	1.51	17.77	12.39	0.00026
110.0	305	18.1	32.8	60.5	4.0	1.51	17.72	12.36	0.00026
120.0	304	17.9	32.7	60.2	4.0	1.51	17.67	12.34	0.00026
130.0	304	17.8	32.6	60.0	4.0	1.51	17.63	12.32	0.00026
140.0	304	17.7	32.6	59.7	4.0	1.51	17.59	12.30	0.00026
150.0	304	17.6	32.5	59.5	4.0	1.50	17.55	12.28	0.00026
160.0	303	17.5	32.4	59.3	4.0	1.50	17.52	12.26	0.00026
170.0	303	17.4	32.3	59.1	4.0	1.50	17.48	12.24	0.00026
180.0	303	17.4	32.3	58.9	4.0	1.50	17.45	12.23	0.00026
190.0	303	17.3	32.2	58.7	4.0	1.50	17.42	12.21	0.00026
200.0	303	17.2	32.1	58.5	4.0	1.50	17.40	12.20	0.00026

Beurteilungswerte (JM-B) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]						
NO2	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP	
JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	
40.0	20.0	5.0	40.0	25.0	0.0	

NO2, PM10: Überschreitungshäufigkeiten. CO: Gleitender 8h-Mittelwert, Beurteilungswert:10000 µg/m³)

NO2: 200 µg/m³-1h-Mittelwert			CO-8h-MW	
PM10: 50 µg/m³-24h-Mittelwert				
s	NO2	PM10	s	CO-8h-MW
[m]	-	-	[m]	µg/m³
0.0	6	17	0.0	1665
10.0	5	15	10.0	1621
20.0	5	14	20.0	1609
30.0	4	14	30.0	1602
40.0	4	14	40.0	1596
50.0	4	13	50.0	1592
60.0	4	13	60.0	1589
70.0	4	13	70.0	1586
80.0	4	13	80.0	1584
90.0	4	13	90.0	1582
100.0	4	13	100.0	1580
110.0	4	13	110.0	1578
120.0	4	13	120.0	1577
130.0	4	13	130.0	1575
140.0	4	13	140.0	1574
150.0	4	13	150.0	1573
160.0	4	13	160.0	1571
170.0	4	13	170.0	1570
180.0	4	13	180.0	1569
190.0	4	12	190.0	1568
200.0	4	12	200.0	1567

Anzahl der zulässigen Überschreitungen [-]

NO2 : 200 µg/m³- 1h-Mittelwert: 18
 PM10: 50 µg/m³-24h-Mittelwert: 35

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffemissionen nach den
Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen
ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012), Version 1.4
Schadstofftabelle erstellt am : 07.05.2018 09:24:26

Vorgang : B26 - PF2030/2
Aufpunkt : Abschnitt mit maximalem Verkehrsaufkommen
Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter Straße:

Prognosejahr : 2030 DTV (Jahreswert) : 32650 Kfz/24h SV-Anteil (>3.5 t) : 17.3%
Straßenkategorie : IO>50, Tempolimit 60
Anzahl Fahrstreifen : 4 Längsneigungsklasse : 1 Mittl. PKW-Geschw. : 55.6 km/h
Windgeschwindigkeit : 2.5 m/s

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 07.05.2018 09:24:26):

CO : 309.372 NO2 : 63.644 NOx : 250.006 SO2 : 1.394 Benzol: 0.454 PM10 : 67.161 PM2.5 : 31.524 BaP : 0.00124

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

CO	NO	NO2	NOx	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP	O3
JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V	JM-V
300	17.0	30.0	56.1	4.0	1.50	17.00	12.00	0.00025	37.0

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

s	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP
[m]	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z	JM-Z
0.0	19.1	5.73	6.62	15.41	0.09	0.028	4.140	1.943	0.00008
10.0	11.5	3.11	4.51	9.28	0.05	0.017	2.492	1.170	0.00005
20.0	9.4	2.40	3.93	7.62	0.04	0.014	2.048	0.961	0.00004
30.0	8.2	1.98	3.59	6.63	0.04	0.012	1.780	0.835	0.00003
40.0	7.3	1.68	3.34	5.91	0.03	0.011	1.588	0.745	0.00003
50.0	6.6	1.44	3.14	5.35	0.03	0.010	1.438	0.675	0.00003
60.0	6.1	1.25	2.99	4.89	0.03	0.009	1.315	0.617	0.00002
70.0	5.6	1.08	2.85	4.51	0.03	0.008	1.210	0.568	0.00002
80.0	5.2	0.94	2.73	4.17	0.02	0.008	1.120	0.526	0.00002
90.0	4.8	0.81	2.63	3.87	0.02	0.007	1.040	0.488	0.00002
100.0	4.5	0.70	2.53	3.60	0.02	0.007	0.968	0.454	0.00002
110.0	4.2	0.60	2.45	3.36	0.02	0.006	0.903	0.424	0.00002
120.0	3.9	0.50	2.37	3.14	0.02	0.006	0.844	0.396	0.00002
130.0	3.6	0.42	2.30	2.94	0.02	0.005	0.790	0.371	0.00001
140.0	3.4	0.34	2.24	2.75	0.02	0.005	0.739	0.347	0.00001
150.0	3.2	0.26	2.17	2.58	0.01	0.005	0.692	0.325	0.00001
160.0	3.0	0.19	2.12	2.41	0.01	0.004	0.648	0.304	0.00001
170.0	2.8	0.13	2.06	2.26	0.01	0.004	0.606	0.285	0.00001
180.0	2.6	0.07	2.01	2.11	0.01	0.004	0.567	0.266	0.00001
190.0	2.4	0.01	1.96	1.97	0.01	0.004	0.530	0.249	0.00001
200.0	2.3	0.00	1.92	1.84	0.01	0.003	0.495	0.233	0.00001

Gesamtbelastung (JM-G) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]									
s	CO	NO	NO2	NOx	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP
[m]	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G	JM-G
0.0	319	22.7	36.6	71.5	4.1	1.53	21.14	13.94	0.00033
10.0	311	20.1	34.5	65.3	4.1	1.52	19.49	13.17	0.00030
20.0	309	19.4	33.9	63.7	4.0	1.51	19.05	12.96	0.00029
30.0	308	19.0	33.6	62.7	4.0	1.51	18.78	12.84	0.00028
40.0	307	18.7	33.3	62.0	4.0	1.51	18.59	12.75	0.00028
50.0	307	18.4	33.1	61.4	4.0	1.51	18.44	12.67	0.00028
60.0	306	18.2	33.0	61.0	4.0	1.51	18.31	12.62	0.00027
70.0	306	18.1	32.8	60.6	4.0	1.51	18.21	12.57	0.00027
80.0	305	17.9	32.7	60.2	4.0	1.51	18.12	12.53	0.00027
90.0	305	17.8	32.6	59.9	4.0	1.51	18.04	12.49	0.00027
100.0	304	17.7	32.5	59.7	4.0	1.51	17.97	12.45	0.00027
110.0	304	17.6	32.5	59.4	4.0	1.51	17.90	12.42	0.00027
120.0	304	17.5	32.4	59.2	4.0	1.51	17.84	12.40	0.00027
130.0	304	17.4	32.3	59.0	4.0	1.51	17.79	12.37	0.00026
140.0	303	17.3	32.2	58.8	4.0	1.50	17.74	12.35	0.00026
150.0	303	17.3	32.2	58.6	4.0	1.50	17.69	12.32	0.00026
160.0	303	17.2	32.1	58.5	4.0	1.50	17.65	12.30	0.00026
170.0	303	17.1	32.1	58.3	4.0	1.50	17.61	12.28	0.00026
180.0	303	17.1	32.0	58.2	4.0	1.50	17.57	12.27	0.00026
190.0	302	17.0	32.0	58.0	4.0	1.50	17.53	12.25	0.00026
200.0	302	17.0	31.9	57.9	4.0	1.50	17.50	12.23	0.00026

Beurteilungswerte (JM-B) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]						
NO2	SO2	Benzol	PM10	PM2.5	BaP	
JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	JM-B	
40.0	20.0	5.0	40.0	25.0	0.0	

NO2, PM10: Überschreitungshäufigkeiten. CO: Gleitender 8h-Mittelwert, Beurteilungswert:10000 µg/m³)

NO2: 200 µg/m³-1h-Mittelwert			CO-8h-MW	
PM10: 50 µg/m³-24h-Mittelwert				
s	NO2	PM10	s	CO-8h-MW
[m]			[m]	µg/m³
0.0	5	19	0.0	1653
10.0	4	16	10.0	1613
20.0	4	15	20.0	1603
30.0	4	14	30.0	1596
40.0	4	14	40.0	1592
50.0	4	14	50.0	1588
60.0	4	14	60.0	1585
70.0	4	14	70.0	1583
80.0	4	13	80.0	1581
90.0	4	13	90.0	1579
100.0	4	13	100.0	1577
110.0	4	13	110.0	1576
120.0	4	13	120.0	1574
130.0	4	13	130.0	1573
140.0	4	13	140.0	1572
150.0	4	13	150.0	1571
160.0	4	13	160.0	1569
170.0	4	13	170.0	1568
180.0	4	13	180.0	1568
190.0	4	13	190.0	1567
200.0	4	13	200.0	1566

Anzahl der zulässigen Überschreitungen [-]

NO2 : 200 µg/m³- 1h-Mittelwert: 18
 PM10: 50 µg/m³-24h-Mittelwert: 35