

Straßenbauverwaltung:	Freistaat Bayern, Staatliches Bauamt Würzburg
Straße / Abschnittsnummer / Station:	MSP 6 / 100 / 4,367 - B 26a / 100 / 1,631

B 26n Karlstadt - AK Schweinfurt / Werneck Bauabschnitt 1
--

PROJIS-Nr. 0917264010

Feststellungsentwurf

Unterlage 17

Immissionstechnische Untersuchungen

Aufgestellt: Staatliches Bauamt Würzburg	
gez. Andreas Hecke, Baudirektor Würzburg, den 06.07.2021	

Straßenbauverwaltung:	Freistaat Bayern, Staatliches Bauamt Würzburg
Straße / Abschnittsnummer / Station:	MSP 6 / 100 / 4,367 - B 26a / 100 / 1,631

B 26n Karlstadt - AK Schweinfurt / Werneck Bauabschnitt 1
--

PROJIS-Nr. 0917264010

Feststellungsentwurf

Unterlage 17.1

Schalltechnische Untersuchungen

Aufgestellt: Staatliches Bauamt Würzburg	
gez. Andreas Hecke, Baudirektor Würzburg, den 06.07.2021	

Inhaltsverzeichnis

1	Erläuterungen zu den lärmtechnischen Berechnungen an Neu- und Ausbauabschnitten	5
1.1	Berechnungsgrundlagen	5
1.1.1	Aufgabenstellung	5
1.1.2	Rechtliche Grundlagen.....	5
1.1.3	Neubau und wesentliche Änderung.....	5
1.1.4	Immissionsgrenzwerte.....	6
1.1.5	Schallschutzmaßnahmen	6
1.1.6	Prinzip der Verhältnismäßigkeit.....	7
1.1.7	Beeinträchtigung von Außenwohnbereichen	7
1.2	Örtliche Situation, Immissionsorte	8
1.3	Schalltechnische Grundlagen, Angaben zum Verkehr, Schallemissionen	8
1.3.1	Schalltechnische Grundlagen.....	8
1.3.2	Angaben zum Verkehr, Schallemissionen	9
1.3.3	Ausbreitungsmodell.....	12
1.4	Berechnungsergebnisse und Anspruch auf Lärmvorsorge	12
1.4.1	Berechnung der Schallimmissionen	12
1.4.2	Berechnungsergebnisse.....	13
1.5	Schallschutzmaßnahmen	14
2	Erläuterungen zu den lärmtechnischen Berechnungen bezüglich der Auswirkungen außerhalb des Planbereichs.....	17
2.1	Berechnungsgrundlagen	17
2.1.1	Aufgabenstellung	17
2.1.2	Rechtliche Grundlagen.....	17
2.2	Vorgehensweise, Ausgangsdaten	18
2.3	Berechnungen und Ergebnisse	20
2.3.1	Untersuchungsbereiche	20
2.3.2	Ergebnisse der Berechnung.....	21
3	Quellennachweis.....	34

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Pegeldifferenz im Bereich Schraudenbach/Stettbach	22
Abbildung 2: Pegeldifferenz im Bereich Arnstein-Heugrumbach	24
Abbildung 3: Pegeldifferenz im Bereich Hundsbach/Dattensoll	27
Abbildung 4: Pegeldifferenz im Bereich Wernfeld/Gössenheim	30
Abbildung 5: Pegeldifferenz im Bereich Halsheim/Thüngen/Karlstadt	32
Abbildung 6: Pegeldifferenz im Bereich Markt Retzbach/Zellingen/Urspringen	34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.....	6
Tabelle 2: Verkehrsdaten Prognosenullfall 2035.....	10
Tabelle 3: Verkehrsdaten maßgebender Prognoseplanfall 2035	11
Tabelle 4: Verkehrsdaten Prognosenullfall 2035 Bereich Schraudenbach/Stettbach	21
Tabelle 5: Verkehrsdaten Prognoseplanfall 2035 Bereich Schraudenbach/Stettbach.....	21
Tabelle 6: Verkehrsdaten Prognosenullfall 2035 Bereich Arnstein-Heugrumbach	23
Tabelle 7: Verkehrsdaten Prognoseplanfall BA 1 2035 Bereich Arnstein-Heugrumbach.....	23
Tabelle 8: Verkehrsdaten Prognosenullfall 2035 Bereich Hundsbach/Dattensoll	26
Tabelle 9: Verkehrsdaten Prognoseplanfall BA 1 2035 Bereich Hundsbach/Dattensoll	26
Tabelle 10: Verkehrsdaten Prognosenullfall 2035 Bereich Wernfeld/Gössenheim.....	29
Tabelle 11: Verkehrsdaten Prognoseplanfall BA 1 2035 Bereich Wernfeld/Gössenheim	29
Tabelle 12: Verkehrsdaten Prognosenullfall 2035 Bereich Halsheim/Thüngen/Karlstadt	31
Tabelle 13: Verkehrsdaten Prognoseplanfall BA 1 2035 Bereich Halsheim/Thüngen/Karlstadt	31
Tabelle 14: Verkehrsdaten Prognosenullfall 2035 Bereich Markt Retzbach/Zellingen/Urspringen	33
Tabelle 15: Verkehrsdaten Prognoseplanfall BA 1 2035 Bereich Markt Retzbach/Zellingen/Urspringen	33

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
Abb.	Abbildung
AC 11	Asphaltbetonmischgut mit einem Größtkorn von 11 mm
AD	Autobahndreieck
AK	Autobahnkreuz
AS	Anschluss
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz (Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge)
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
dB	Dezibel
dB(A)	Dezibel mit A-Bewertung
DG	Dachgeschoss
$D_{SD,SDT,FzG}(v)$	Straßendeckschichtkorrekturwert in dB bei einer Geschwindigkeit v in km/h
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
GE	Gewerbegebiet
h	Stunde
Kfz	Kraftfahrzeug
Kfz/24h	Kraftfahrzeuge in 24 Stunden
km	Kilometer
km/h	Kilometer pro Stunde
IGW	Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV
IO	Immissionsort
Lkw	Lastkraftwagen
Lkw1	Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse
Lkw2	Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t
L_w'	Längenbezogener Schalleistungspegel
L_r	Beurteilungspegel
m	Meter
M	stündliche Verkehrsstärke
MD	Dorfgebiet
MI	Mischgebiet

Abkürzung	Bedeutung
m/s	Meter pro Sekunde
MSP	Kreisstraße im Kreis Main-Spessart
N	Nord
O	Ost
OD	Ortsdurchfahrt
OG	Obergeschoss
Pkw	Personenwagen
RQ	Regelquerschnitt
RLS-19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
s	Sekunde
S	Süd
SMA 8	Splittmastixasphaltmischgut mit einem Größtkorn von 8 mm
SMA 11	Splittmastixasphaltmischgut mit einem Größtkorn von 11 mm
SMA LA8	Splittmastixasphaltmischgut, lärmarm, mit einem Größtkorn von 8 mm
St	Staatsstraße
SV	Schwerverkehr
SW	Kreisstraße im Kreis Schweinfurt
Tab.	Tabelle
v	Geschwindigkeit
W	West
WA	allgemeines Wohngebiet
WR	reines Wohngebiet

1 Erläuterungen zu den lärmtechnischen Berechnungen an Neu- und Ausbauabschnitten

1.1 Berechnungsgrundlagen

1.1.1 Aufgabenstellung

Die vom Kfz-Verkehr auf der geplanten Straße an den zu schützenden Nutzungen zu erwartenden Schallimmissionen sind zu ermitteln und auf Basis der 16. BImSchV zu beurteilen. Bei Überschreitung der zulässigen Schallimmissionen ist aufzuzeigen, an welchen Gebäuden aufgrund des geplanten Straßenneubaus ein Anspruch auf Schallschutz besteht.

1.1.2 Rechtliche Grundlagen

Gesetzliche Grundlage für die Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen sind die §§ 41 und 42 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [1] i. V. m. der „Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)“ [2].

Nach § 41 (1) BImSchG muss beim Neubau oder der wesentlichen Änderung einer öffentlichen Straße sichergestellt werden, dass durch Verkehrsgereusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Dies gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, wenn die Kosten für aktive Lärmschutzmaßnahmen außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen.

1.1.3 Neubau und wesentliche Änderung

Werden durch den Neubau oder die wesentliche Änderung einer Straße die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV überschritten, so besteht ein Anspruch auf Lärmschutz.

Eine wesentliche Änderung eines Verkehrsweges liegt vor, wenn

- eine Straße um einen durchgehenden Fahrstreifen erweitert wird

- durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des vom zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB oder auf mindestens 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts erhöht wird
- der Beurteilungspegel des vom zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird (dies gilt nicht in GE-Gebieten)

1.1.4 Immissionsgrenzwerte

In der anzuwendenden Berechnungs- und Beurteilungsvorschrift, der 16. BImSchV, sind nachfolgend aufgeführte IGW in Abhängigkeit der Gebietstypen definiert.

Beurteilungszeitraum	Krankenhaus, Schule etc.	WR/WA reine/allgemeine Wohngebiete	MD/MI Kern-, Dorf-, Mischgebiete	GE Gewerbegebiete
Tag (06:00 - 22:00 Uhr)	57 dB(A)	59 dB(A)	64 dB(A)	69 dB(A)
Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)	47 dB(A)	49 dB(A)	54 dB(A)	59 dB(A)

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gemäß 16. BImSchV ist, wenn die zu schützende Nutzung nur am Tag oder nur in der Nacht ausgeübt wird, nur der IGW für den entsprechenden Zeitraum anzuwenden.

Die Art der zu schützenden Gebiete und Anlagen ergibt aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen oder anhand der tatsächlichen Nutzung. Wohnbebauungen im Außenbereich sind wie Dorf-, Kern- und Mischgebiete zu schützen. Kleingartengebiete werden ebenfalls der Schutzkategorie Kern-, Dorf- und Mischgebiet zugeordnet.

1.1.5 Schallschutzmaßnahmen

Überschreiten beim Neubau von Straßen oder wenn aufgrund eines erheblichen baulichen Eingriffs eine wesentliche Änderung vorliegt, die für die Baumaßnahmen berechneten Beurteilungspegel die IGW, so sind Schallschutzmaßnahmen

erforderlich. Aktive (straßenseitige) Schallschutzmaßnahmen sind prinzipiell passiven Schallschutzmaßnahmen (am Immissionsort) vorzuziehen.

1.1.6 Prinzip der Verhältnismäßigkeit

Bei der Wahl der Schallschutzmaßnahmen wägt der Vorhabenträger bautechnische und wirtschaftliche Gesichtspunkte sowie sonstige Belange ab, hierzu zählen beispielsweise auch städtebauliche Belange oder Belange der Verkehrssicherheit. Zu beachten ist auch, dass die erforderlichen Aufwendungen in einem vertretbaren Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen. So ist die Grundlage für die Abwägung, welche Lärmschutzmaßnahmen einen „verhältnismäßigen Aufwand“ darstellen, gem. der §§ 41 und 43 BImSchG das Verhältnis der Kosten zur Anzahl der gelösten Schutzfälle. In Einzelfällen, in denen die Kosten der Schutzmaßnahmen außer Verhältnis zum Schutzzweck stehen, kann ganz auf aktive Schallschutzmaßnahmen verzichtet werden. Einzelne stehende schutzwürdige Gebäude im Außenbereich werden beispielsweise regelmäßig nicht aktiv geschützt, da hier eine Verhältnismäßigkeit aktiver Maßnahmen in der Regel nicht gegeben ist (vergleichsweise hoher Aufwand bei gleichzeitig geringer Anzahl betroffener Bewohner). Eine Unverhältnismäßigkeit ist in der Regel auch dann gegeben, wenn die Kosten der aktiven Schallschutzmaßnahmen den Verkehrswert der zu schützenden Nutzung übersteigen. Bei Unterschreitung des Verkehrswertes besteht jedoch nicht automatisch die Verpflichtung zur Durchführung der aktiven Schallschutzmaßnahmen.

1.1.7 Beeinträchtigung von Außenwohnbereichen

Bei Überschreitung des jeweiligen IGW am Tage kann für den Fall, dass aktive Schallschutzmaßnahmen im Rahmen der Abwägung als unverhältnismäßig befunden werden, eine Entschädigung in Geld als Ausgleich für die Beeinträchtigung von Außenwohnbereichen erforderlich sein. Zum „bebauten Außenwohnbereich“ zählen mit dem Wohngebäude verbundene Anlagen (z. B. Balkone, Loggien oder Terrassen) und zum „unbebauten Außenwohnbereich“ zählen sonstige zum Wohnen im Freien geeigneten und bestimmten Flächen des Grundstücks (z. B. Grillplätze, Freisitze, Kinderspielplätze, Swimmingpools, Liegewiesen etc.). Nicht zu den Außenwohnbereichen zählen Vor- und Nutzgärten und Balkone, die

nicht dem regelmäßigen Aufenthalt dienen, sowie Flächen, welche nicht zum Wohnen im Freien benutzt werden dürfen.

1.2 Örtliche Situation, Immissionsorte

Die geplante Straßenbaumaßnahme ist Teil des Gesamtvorhabens „B 26n westlich AD Würzburg West – Karlstadt – AK Schweinfurt/Werneck“, dem geplanten Neubau einer Bundesstraße zwischen der Bundesautobahn BAB 3 (westlich AD Würzburg/West) und der Bundesautobahn BAB 7 (AK Schweinfurt/Werneck). Der in der vorliegenden Untersuchung zu betrachtende 1. Bauabschnitt erstreckt sich von der geplanten Anschlussstelle Arnstein-West im Westen bis zur bestehenden B 26a im Osten.

Die Trassenführung des 1. Bauabschnitts der B 26n verläuft nördlich der Stadt Arnstein mit den Ortsteilen Heugrumbach, Reuchelheim und Müdesheim. Der geringste Abstand der geplanten Trasse zu Wohngebieten im Ortsteil Heugrumbach beträgt ca. 750 m. Nördlich der geplanten Trasse liegen die Ortsteile Schwebenried, Büchold und Dattensoll in einer Entfernung von mindestens 1.100 m.

Näher gelegene Nutzungen sind insbesondere Hofstellen bzw. einzeln stehende Gebäude.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden an den Neubauabschnitten insgesamt ein Waldkindergarten sowie 5 Wohnanwesen und an den Ausbauabschnitten insgesamt 6 Wohnanwesen untersucht. Die untersuchten Immissionsorte IO 1 bis IO 6 an Neubauabschnitten sowie IO 7 bis IO 12 an Ausbauabschnitten sind in der Berechnungsunterlage (Unterlage 17.2) mit Unterscheidung nach Gebäudeseiten und Stockwerken aufgelistet. Für alle anderen Anwesen konnte auf Grund ihrer geographischen Lage zur geplanten Straße auf eine Berechnung verzichtet werden.

1.3 Schalltechnische Grundlagen, Angaben zum Verkehr, Schallemissionen

1.3.1 Schalltechnische Grundlagen

Die Methoden für die Berechnung des Straßenlärms ergeben sich aus den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS-19 [3], Anlage 1 der 16. BImSchV).

Die Berechnung wird unter Verwendung des Rechenprogramms IMMI [6] durchgeführt, in welches die anzuwendenden Rechenvorschriften vollständig und normenkonform implementiert sind.

Der von der Straße ausgehende Schall (Schallemission) und der an einem bestimmten Ort ankommende Schall (Schallimmission) werden entsprechend der 16. BImSchV grundsätzlich berechnet.

Der längenbezogene Schalleistungspegel (Schallemission) $L_{w'}^{\prime}$ des Straßenverkehrs berechnet sich nach der RLS-19 aus der Verkehrsmenge, dem Lkw-Anteil in den Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Steigung des jeweiligen Straßenabschnitts. Für die Schallausbreitung werden ein leichter Wind (etwa 3 m/s) zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern, zugrunde gelegt.

Der Immissionspegel ist der am Immissionsort ankommende Schall. Maßgebend für die Untersuchung ist der Beurteilungspegel (L_r). Die Beurteilungspegel werden getrennt für den Tag ($L_{r,T}$: 06:00 bis 22:00 Uhr) und die Nacht ($L_{r,N}$: 22:00 bis 06:00 Uhr) berechnet.

1.3.2 Angaben zum Verkehr, Schallemissionen

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel ist auf die durch den neu gebauten oder wesentlich geänderten Verkehrsweg verursachten Immissionen abzustellen. Bei baulichen Änderungen sind die mit der Änderung zu erwartenden Immissionen mit den Immissionen ohne bauliche Änderungen, jeweils basierend auf dem Prognoseverkehr, zu vergleichen und die Pegeländerungen sind zu bewerten.

Die durch den geplanten Straßenneubau zu erwartenden Pegeländerungen außerhalb des Planbereichs werden für den Prognosefall 2035 und den Prognoseplanfall 2035 in Kapitel 2 der Unterlage 17.1 ermittelt und beurteilt.

Zum Fahrzeugaufkommen auf den Neu- und Ausbauabschnitten im Plangebiet des 1. Bauabschnittes der B 26n liegen Daten zum DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr) und zum Schwerverkehr (SV) für den Prognosehorizont 2035 aus der Verkehrsuntersuchung [4] vor.

Im Rahmen der geplanten weiteren Bauabschnitte 2 bis 4 der B 26n ist mit zunehmenden Verkehrsstärken insbesondere auf den Neubauabschnitten zu rechnen, wohingegen auf umliegenden Straßen ggf. mit einer Verringerung zu rechnen ist. Für die Berechnungen wird der Streckenabschnitt mit den höchsten zu erwartenden Emissionen bei Realisierung aller 4 Bauabschnitte untersucht (worst-case-Szenario).

Die nachfolgenden Tabellen fassen die relevanten Verkehrsdaten zusammen.

Straßenabschnitt	DTV Kfz/24h	SV Lkw/24 h	Lkw-Anteile in %			
			Lkw1		Lkw2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
B 26a AS Schraudenbach/AS Arnstein-Ost	3.300	200	1,1	3,7	4,1	9,3
St 2277 Süd	4.300	200	1,7	2,8	2,8	3,4
St 2277 Nord	800	50	2,3	3,8	3,8	4,6
St 2294	1.200	50	1,5	2,5	2,5	3,0
MSP 6	400	50	4,6	7,6	7,6	9,1
B26 Südwest Müdesh.	5.000	500	2,8	6,5	6,5	12,0
B26 Südost Müdesh.	5.200	500	2,7	6,2	6,2	11,6

Tabelle 2: Verkehrsdaten Prognose Nullfall 2035

Für die Straßenoberfläche im Prognosenullfall werden die Straßendeckschichtkorrekturwerte für Belag des Straßendeckschichttyps Asphaltbetone \leq AC 11 (Pkw: $D_{SD,SDT,FzG}$ ($v \leq 60$ km/h) = -2,7 dB, $D_{SD,SDT,FzG}$ ($v > 60$ km/h) = -1,9 dB bzw. Lkw: $D_{SD,SDT,FzG}$ ($v \leq 60$ km/h) = -1,9 dB, $D_{SD,SDT,FzG}$ ($v > 60$ km/h) = -2,1 dB) oder ein gleichwertiger Belag berücksichtigt.

Straßenabschnitt	DTV Kfz/24h	SV Lkw/24 h	Lkw-Anteile in %				maßgeb. Bauabschnitt
			Lkw1		Lkw2		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	
B 26n AS Schraudenbach/AS Arnstein-Ost	16.200	700	0,8	2,6	2,9	6,6	BA 4
B 26n AS Arnstein-Ost/ AS Arnstein-Mitte	14.700	700	0,9	2,9	3,2	7,3	BA 4
B 26n AS Arnstein-Mitte/ Arnstein-West	17.200	1.000	1,1	3,6	3,9	8,9	BA 4
St 2277 alt Süd	2.100 ¹	50	0,9	1,4	1,4	1,7	BA 4
St 2277 Nord	500	50	3,6	6,1	6,1	7,3	BA 4
St 2294 Süd	3.800	300	2,9	4,8	4,8	5,7	BA 4
St 2294 Nord	1.100	50	1,7	2,8	2,8	3,3	BA 4
MSP 6 alt Süd	5.300	100	0,5	1,2	1,2	2,3	BA 1
MSP 6 Nord	2.000	200	3,6	6,1	6,1	7,3	BA 1
B 26 Südwest Müdes.	6.900	500	2,0	4,7	4,7	8,7	BA 1
B 26 alt Südost Müdes.	1.900	400	7,7	12,8	12,8	15,3	BA 1

¹Der DTV-Wert liegt in vorhergehenden Bauabschnitten teilweise höher. Trotzdem stellt die untersuchte Situation das worst-case-Szenario dar, da im Einwirkungsbereich der St 2277 im Bereich der Neu- und Ausbauabschnitte die Schallemissionen durch das Fahrzeugaufkommen auf der B 26n im BA 4 maßgeblich sind.

Tabelle 3: Verkehrsdaten maßgebender Prognoseplanfall 2035

Auf den Neubauabschnitten der B 26n werden die Straßendeckschichtkorrekturwerte für Belag des Straßendeckschichttyps SMA 8 und SMA 11 (Pkw: $D_{SD,SDT,FzG}$ ($v > 60$ km/h) = -1,8 dB bzw. Lkw: $D_{SD,SDT,FzG}$ ($v > 60$ km/h) = -2,0 dB) oder ein gleichwertiger Belag berücksichtigt. Davon ausgenommen sind Teilabschnitte der B 26n im Bereich östlich und westlich der Anschlussstelle Arnstein-Ost: hier wer-

den die Straßendeckschichtkorrekturwerte für einen lärmtechnisch optimierten Belag des Straßendeckschichttyps SMA LA 8 (Pkw: $D_{SD,SDT,FzG}$ ($v > 60$ km/h) = -2,8 dB bzw. Lkw: $D_{SD,SDT,FzG}$ ($v > 60$ km/h) = -4,6 dB) oder ein gleichwertiger Belag auf einer Länge von ca. 1.945 m berücksichtigt (Station Bau-km 14+175 bis Bauende Bau-km 16+120). Die Straßendeckschichtkorrekturwerte des Belags SMA LA 8 bzw. eines gleichwertigen Belages werden für den Prognoseplanfall auch auf dem südlich der B 26n liegenden Abschnitt der MSP 6 alt (von Station Bau-km 1+050 bis zur Einmündung in die B 26) in Ansatz gebracht. Auf allen weiteren Straßen wird analog zum Prognoseplanfall der Straßendeckschichttyp AC 11 berücksichtigt.

1.3.3 Ausbreitungsmodell

Die Topografie des Geländes und die Höhenlage der bestehenden und geplanten Straßen werden durch digitale Geländemodelle berücksichtigt. Der Einfluss des Abstandes, der Bodendämpfung und der topographischen Gegebenheiten wird im Berechnungsprogramm IMMI digital erfasst und gemäß RLS-19 eingerechnet. Die Steigungen der Straßen werden aus der Topografie des Geländes ermittelt und entsprechende Zuschläge der RLS-19 werden im Berechnungsmodell berücksichtigt.

1.4 Berechnungsergebnisse und Anspruch auf Lärmvorsorge

1.4.1 Berechnung der Schallimmissionen

Die zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen werden unter Berücksichtigung der oben angegebenen Ausgangsdaten mit dem Berechnungsprogramm IMMI, in welches die anzuwendenden Rechenvorschriften vollständig und normenkonform implementiert sind, für die relevanten Immissionsorte ermittelt und dargestellt.

Für Immissionsorte an Neubauabschnitten (IO 1 bis 6) werden die für den maßgebenden Prognoseplanfall 2035 ermittelten Beurteilungspegel mit den IGW der 16. BImSchV verglichen. Bei einer Überschreitung der IGW besteht ein Anspruch auf Lärmschutz.

Für Immissionsorte an Ausbauabschnitten (IO 7 bis 12) werden zur Prüfung auf wesentliche Änderung folgende Varianten berechnet:

- Prognosenullfall 2035, Kfz-Prognoseverkehr für das Jahr 2035 ohne Umsetzung der Planung
- Maßgebender Prognoseplanfall 2035, Kfz-Prognoseverkehr für das Jahr 2035 mit Umsetzung der Planung

Anschließend werden zur Prüfung des Anspruchs auf Lärmschutz alle Immissionsorte, bei denen sich eine wesentliche Änderung ergibt, hinsichtlich einer Überschreitung der IGW der 16. BImSchV überprüft. Liegt eine Überschreitung vor, so besteht ein Anspruch auf Lärmschutz.

Bei Schallausbreitungsberechnung wird die abschirmende und reflektierende Wirkung der relevanten Gebäude berücksichtigt.

1.4.2 Berechnungsergebnisse

Die Berechnungsergebnisse für alle Immissionspunkte (Beurteilungspegel, Auflistung der Pegeldifferenzen etc.) sind in der Unterlage 17.2 dokumentiert.

Berechnungsergebnisse an Neubauabschnitten

Im Bereich der Neubaustrecke wird im maßgebenden Prognoseplanfall 2035 am IO 1 Waldkindergarten der IGW der 16. BImSchV am Tag eingehalten, aufgrund der Nutzung ist der Nachtwert nicht relevant. Voraussetzung für die Einhaltung des Tag-IGW ist die Ausführung der Straßendeckschicht mit lärmtechnisch optimiertem Belag des Straßendeckschichttyps SMA LA 8 (oder gleichwertig hinsichtlich der Straßendeckschichtkorrekturwerte $D_{SD,SDT,FZG}$) auf einer Länge von 1.945 m, beginnend bei Station Bau-km 14+175 bis Bauende Bau-km 16+120. Bei Realisierung der genannten aktiven Schallschutzmaßnahme werden die IGW der 16. BImSchV auch am IO 2 Berghof sowohl tags als auch nachts eingehalten. An den übrigen Immissionsorten im Bereich der Neubaustrecke werden die IGW der 16. BImSchV sowohl tagsüber als auch nachts deutlich unterschritten. Ein Anspruch auf Schallschutz besteht für diese Immissionsorte nicht.

Berechnungsergebnisse an Ausbauabschnitten

An Immissionsorten, an denen eines der Prüfkriterien auf wesentliche Änderung (erstmaliges Erreichen oder weiteres Überschreiten von 70 dB(A) tags und/oder 60 dB(A) nachts bzw. Erhöhung des Beurteilungspegels um mehr als 3 dB (genau: mindestens 2,1 dB)) ermittelt wird und bei denen im maßgebenden Prognoseplanfall 2035 die Immissionsgrenzwerte überschritten werden, besteht ein Anspruch auf Lärmvorsorge.

An den Immissionsorten IO 7 Ziegenweg 2 und IO8 Hubertushof kommt es durch die Planung zu einer Erhöhung der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB (genau: mindestens 2,1 dB). Wegen der Überschreitung der maßgeblichen IGW besteht ein Anspruch auf Schallschutz an der Nordwest-, Nordost- und Südostfassade des Hubertushofs sowie an der Südwestfassade des Wohnhauses Ziegenweg 2.

An den übrigen Immissionsorten ergeben sich durch die geplanten Baumaßnahmen Verringerungen der Immissionspegel und die Kriterien für eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV werden nicht erfüllt. Daher wird hier – auch bei ggf. verbleibenden Überschreitungen der IGW – kein Anspruch auf Schallschutz ermittelt.

1.5 Schallschutzmaßnahmen

Wegen der Überschreitung der maßgeblichen Immissionsgrenzwerte besteht für die Nordwest- (Fenster 2. OG), Nordost- (Fenster 1. OG, 2. OG, DG) und Südostfassade (Fenster 2. OG, DG) des Wohngebäudes Hubertushof sowie für die Südwestfassade des Wohnhauses Ziegenweg 2 (Fenster 1. OG) ein Anspruch auf Schallschutz.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse zeigen, dass der Immissionsgrenzwert am Hubertushof an der Nordwestfassade im Nachtzeitraum überschritten wird. An der Nordostfassade wird der Immissionsgrenzwert nachts auf allen Geschossebenen mit Ausnahme des EG sowie tags im Bereich des Dachgeschosses überschritten. Im 2. Obergeschoss der Südostfassade wird der Immissionsgrenzwert nur nachts und im Dachgeschoss der Südostfassade tags und nachts überschritten. Da an den Immissionsorten mit Überschreitungen des IGW im Tageszeitraum (DG NW und SO) keine baulich verbundenen Außenwohnbereiche

(Balkone) bestehen, kann eine Beeinträchtigung von Außenwohnbereichen ausgeschlossen werden.

An der Südwestfassade des Wohnhauses Ziegenweg 2 wird der IGW im Nachtzeitraum auf Höhe des 1. OG überschritten. Da der IGW im Tagzeitraum eingehalten wird, besteht für diesen Zeitraum kein Anspruch auf Lärmschutz und auch eine Beeinträchtigung möglicher Außenwohnbereiche besteht nicht.

Aktive (straßenseitige) Schallschutzmaßnahmen sind prinzipiell passiven Schallschutzmaßnahmen (am Immissionsort) vorzuziehen. Aktive Schallschutzmaßnahmen sind Maßnahmen an der Schallquelle, die die Schallemissionen der Straßen mindern können. Hierzu zählen insbesondere die Errichtung Lärmschutzbauwerken und der Einbau von lärmindernden Deckschichten.

Die vorliegende Planung sieht im Bereich der Ausbaustrecke MSP 6 alt (von Station Bau-km 1+050 bis zur Einmündung in die B 26) den Einbau lärmindernder Deckschichten (lärmtechnisch optimierter Splittmastixasphalt SMA LA 8 oder ein gleichwertiger Belag) als aktive Schallschutzmaßnahme vor. Dies wurde bei der Berechnung durch die Korrekturwerte $D_{SD,SDT, P_{kw}} (v > 60 \text{ km/h}) = -2,8 \text{ dB}$ bzw. $D_{SD,SDT, L_{kw}} (v > 60 \text{ km/h}) = -4,6 \text{ dB}$ berücksichtigt.

Als weitere aktive Schallschutzmaßnahmen kommen Lärmschutzbauwerke (Wall, Wand, Wall-Wand-Kombinationen) in Betracht. Hierbei ist das Prinzip der Verhältnismäßigkeit zu beachten, d. h. wenn die Kosten der Schutzmaßnahmen außer Verhältnis zum Schutzzweck stehen, kann auf aktive Schallschutzmaßnahmen ggf. verzichtet werden. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn für Lärmschutzbauwerke ein vergleichsweise hoher Aufwand einer geringen Anzahl betroffener Bewohner gegenübersteht, wie im vorliegenden Fall.

Im vorliegenden Fall besteht der Schutzanspruch an drei Fassaden eines einzeln stehenden Gebäudes im Außenbereich sowie an einer Fassade eines Gebäudes im Innenbereich. Da die Überschreitungen v. a. in den oberen Geschossen auftreten, müsste ein Lärmschutzbauwerk über eine entsprechende Höhe verfügen, um überhaupt eine ausreichende lärmindernde Wirkung zu entfalten. Eine Berechnung ergab, dass für „Vollschutz“ am Hubertushof ein Lärmschutzbauwerk mit einer Gesamtlänge von etwa 150 m und einer Höhe von etwa 7 m erforderlich wäre. Am Ziegenweg 2 liegt die Dimension des zur Einhaltung der IGW erforder-

lichen Lärmschutzbauwerks bei ca. 50 m Länge und 4 m Höhe. Die vorhandene Zufahrt, die den Hubertushof an die Kreisstraße MSP 6 anbindet und sich im Bereich des Wohnhauses befindet, begrenzt die Ausdehnung eines Lärmschutzbauwerks nach Nordwesten. Ein Lärmschutzbauwerk, das zufahrtsbedingt unterbrochen werden muss, kann die Schallemissionen der Straße nicht im erforderlichen Maß mindern. Zudem sprechen Aspekte der Verkehrssicherheit (Einsehbarkeit) gegen ein Lärmschutzbauwerk mit der erforderlichen Höhe.

Aus den vorgenannten Gründen werden zusätzlich zum geplanten aktiven Schallschutz (lärmmindernde Deckschicht) passive Schallschutzmaßnahmen für die betroffenen Geschosse der Nordwest, Nordost- und Südostfassade des Wohngebäudes Hubertushof sowie für die Südwestfassade des Wohnhauses Ziegenweg 2 vorgesehen.

2 Erläuterungen zu den lärmtechnischen Berechnungen bezüglich der Auswirkungen außerhalb des Planbereichs

2.1 Berechnungsgrundlagen

2.1.1 Aufgabenstellung

Durch die Planungen kommt es auch in der Umgebung des Planbereichs zu einer Änderung der Verkehrszahlen auf bereits bestehenden Straßen. Die relevanten Pegeländerungen auf den umgebenden Straßen sind daher zu ermitteln. Im Falle maßgeblicher Erhöhungen sollen bei gleichzeitigem Überschreiten der Immissionsgrenzwerte Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden.

2.1.2 Rechtliche Grundlagen

Gesetzliche Grundlage für die Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen sind die §§ 41 und 42 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [1] i. V. m. der „Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)“ [2]. Hierdurch wird jedoch nur der Lärm erfasst, der von der zu bauenden oder zu ändernden Straße selbst ausgeht, nicht aber die Erhöhung des Verkehrslärms auf anderen Straßen in Folge einer Verkehrszunahme durch das Straßenbauvorhaben.

Wenn der Verkehr und damit der Verkehrslärm als Folge des Straßenbauvorhabens auf einer anderen, bereits vorhandenen Straße zunimmt, so ist gemäß einem Urteil des BVerwG [5] der von ihr ausgehende Lärmzuwachs im Rahmen der fachplanerischen Abwägung zu berücksichtigen, wenn er mehr als unerheblich ist und ein eindeutiger Ursachenzusammenhang zwischen dem planfestgestellten Straßenbauvorhaben und der zu erwartenden Verkehrszunahme auf der anderen Straße besteht.

Folgende Kriterien für einen mehr als unerheblichen Lärmzuwachs außerhalb des Baubereichs werden berücksichtigt:

- Ein Lärmzuwachs oberhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle (≥ 3 dB).
- Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV, welche die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse markieren. Wenn die IGW

für Dorf- und Mischgebiete (MD/MI) von tags/nachts 64/54 dB(A) eingehalten werden, sind in angrenzenden Wohngebieten bzw. Wohnnutzungen gesunde Wohnverhältnisse gewahrt.

Bei der Abwägung, ob Schallschutzmaßnahmen an einem Immissionsort umgesetzt werden sollen, ist die Höhe der Vorbelastung zu berücksichtigen.

Gemäß 16. BImSchV ist, wenn die zu schützende Nutzung nur am Tag oder nur in der Nacht ausgeübt wird, nur der IGW für den entsprechenden Zeitraum anzuwenden, dies gilt auch im Rahmen der Abwägung.

Es wird zwischen aktiven (straßenseitigen) Schallschutzmaßnahmen, wie z. B. Lärmschutzwände oder der Einbau lärmindernder Deckschichten, und passiven Schallschutzmaßnahmen (am Immissionsort) unterschieden.

Bei der Wahl der Schallschutzmaßnahmen wägt der Vorhabenträger bautechnische und wirtschaftliche Gesichtspunkte sowie sonstige Belange ab, hierzu zählen beispielsweise auch städtebauliche Belange oder Belange der Verkehrssicherheit. Zu beachten ist auch, dass die erforderlichen Aufwendungen in einem vertretbaren Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen (Prinzip der Verhältnismäßigkeit). Eine direkte Anwendbarkeit des § 41 BImSchG besteht nicht, d. h. aktive Schallschutzmaßnahmen sind nicht prinzipiell vorzuziehen.

2.2 Vorgehensweise, Ausgangsdaten

Die Ermittlung der relevanten Straßen und Siedlungsbereiche außerhalb des Baugebietes erfolgt durch ein schrittweises Vorgehen:

1. Ermittlung der Straßen außerhalb des Plangebietes, für die mit der Umsetzung des 1. Bauabschnitts (Prognoseplanfall BA 1 2035) eine relevante Erhöhung der Verkehrszahlen im Vergleich zur Situation ohne Umsetzung des 1. Bauabschnitts (Prognosenullfall 2035) erwartet wird. Zum Fahrzeugaufkommen auf den Straßen in der Umgebung des Baugebietes liegen Daten zum DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr) und zum Schwerverkehr (SV) für den Prognosehorizont 2035 aus der Verkehrsuntersuchung [4] vor. Die Verkehrszahlen für den Prognosenullfall 2035 und den Prognoseplanfall BA 1 2035 werden miteinander verglichen. Für die weiteren Schritte werden nur diejenigen Straßen berücksichtigt, bei denen

im Planfall BA 1 2035 eine Verkehrserhöhung von 33 % oder mehr erwartet wird, sowie ggf. kreuzende Straßen. Eine Erhöhung der Verkehrszahlen um 33 % entspricht einem Lärmzuwachs von 1,2 dB. Daher kann bei allen Straßen, bei denen eine Verkehrssteigerung von weniger als 33 % erwartet wird, sicher davon ausgegangen werden, dass die genannten Kriterien für einen „nicht unerheblichen Lärmzuwachs“ nicht erreicht werden.

2. Berechnung des Lärmzuwachses in der Umgebung der zuvor ermittelten Straßenabschnitte. Hierfür werden flächenhafte Rasterlärmkarten für den Prognosenullfall 2035 und den Prognoseplanfall BA 1 2035 erstellt und aus diesen die Differenz gebildet.
3. Berechnung der im Planfall BA 1 2035 zu erwartenden Schallimmissionen an den zu schützenden Gebäuden in denjenigen Siedlungsbereichen, für die im Schritt 2 ein Lärmzuwachs von 3 dB (genau 2,1 dB) und mehr ermittelt wurde, um diejenigen Gebäude zu ermitteln, an denen Überschreitungen der IGW zu erwarten sind.

Die Methoden für die Berechnung des Straßenlärms ergeben sich aus den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS-19 [3], Anlage 1 der 16. BImSchV): Der längenbezogene Schalleistungspegel (Schallemission) L_W' des Straßenverkehrs berechnet sich nach der RLS-19 aus der Verkehrsmenge, dem Lkw-Anteil in den Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Steigung des jeweiligen Straßenabschnitts. Für die Schallausbreitung werden ein leichter Wind (etwa 3 m/s) zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern, zugrunde gelegt. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten werden im Untersuchungsgebiet außerhalb des Planbereichs sowohl im Prognosenullfall 2035 als auch im Prognoseplanfall BA 1 2035 entsprechend den aktuell festgesetzten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten in Ansatz gebracht.

Der Immissionspegel ist der am Immissionsort ankommende Schall. Maßgebend für die Untersuchung ist der Beurteilungspegel (L_r). Die Beurteilungspegel werden getrennt für den Tag ($L_{r,T}$: 06:00 bis 22:00 Uhr) und die Nacht ($L_{r,N}$: 22:00 bis 06:00 Uhr) berechnet.

Die Topografie des Geländes und die Höhenlage der Straßen werden durch digitale Geländemodelle berücksichtigt. Der Einfluss des Abstandes, der Bodendämpfung und der topographischen Gegebenheiten wird im Berechnungsprogramm IMMI digital erfasst und gemäß RLS-19 eingerechnet. Die Steigungen der Straßen werden aus der Topografie des Geländes ermittelt und entsprechende Zuschläge werden im Berechnungsmodell berücksichtigt.

Die Berechnung wird unter Verwendung des Rechenprogramms IMMI [6], durchgeführt, in welches die anzuwendenden Rechenvorschriften vollständig und normenkonform implementiert sind.

2.3 Berechnungen und Ergebnisse

2.3.1 Untersuchungsbereiche

Es wurden die folgenden Bereiche untersucht:

- B 26/A 7, Bereich Schraudenbach/Stettbach
- St 2294/B 26, Bereich Arnstein-Heugrumbach
- MSP 6/MSP 1, Bereich Hundsbach/Dattensoll
- B 26/B 27/St 2301, Bereich Wernfeld/Gössenheim
- B 26/St 2437, Bereich Halsheim/Thüngen/Karlstadt
- B 27/ St 2437/St 2300/St 2438/St 2439, Bereich Markt Retzbach/Zellingen/Urspringen

Die Berechnungsergebnisse für jeden der genannten Bereiche sind im Folgenden dargestellt.

2.3.2 Ergebnisse der Berechnung

B 26/A 7, Bereich Schraudenbach/Stettbach

Folgende Tabellen fassen die relevanten Verkehrsdaten für den Prognosenullfall 2035 und den Prognoseplanfall BA 1 2035 zusammen.

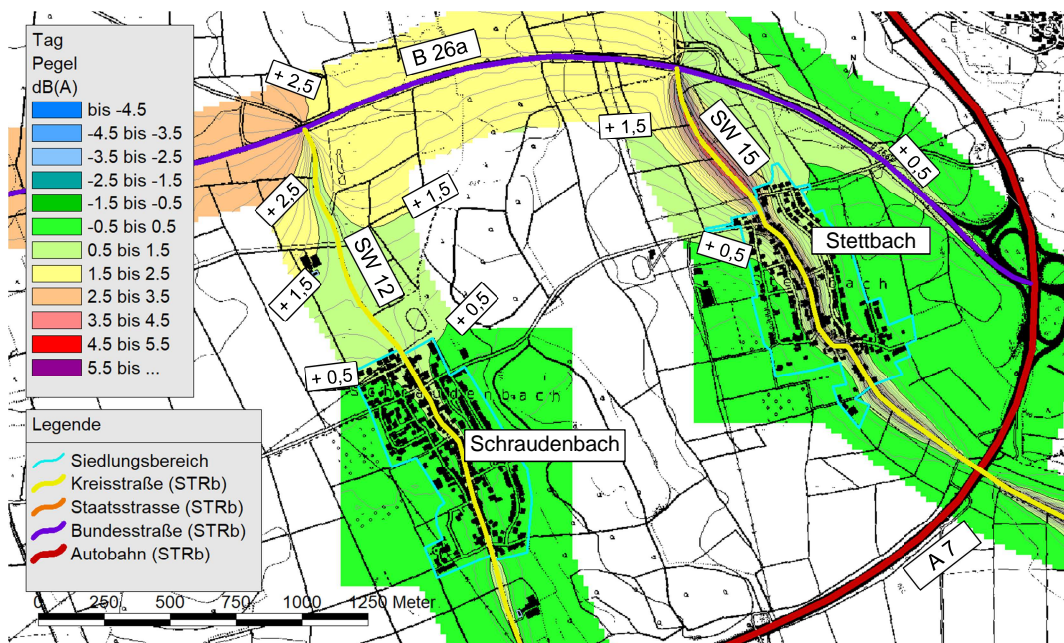
Straßenabschnitt	DTV Kfz/24h	SV Lkw/24 h	Lkw-Anteile in %			
			Lkw1		Lkw2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
B26a Ausb-MSP3	3.300	200	1,1	3,7	4,1	9,3
B26a MSP3-SW15	4.300	200	0,9	2,8	3,1	7,1
B26a SW15-A7	4.700	400	1,6	5,2	5,7	13,0
MSP3/SW12	500	50	3,64	6,1	6,1	7,3
SW15	200	50	9,1	15,2	15,2	18,2
A7 Stettbach S	70.300	10.300	2,7	9,0	9,9	22,4
A7 Stettbach N	51.300	8.600	3,1	10,3	11,3	25,6

Tabelle 4: Verkehrsdaten Prognosenullfall 2035 Bereich Schraudenbach/Stettbach

Straßenabschnitt	DTV Kfz/24h	SV Lkw/24 h	Lkw-Anteile in %			
			Lkw1		Lkw2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
B26a Ausb-MSP3	7.400	300	0,7	2,5	2,7	6,2
B26a MSP3-SW15	7.400	300	0,7	2,5	2,7	6,2
B26a SW15-A7	6.300	300	0,9	2,9	3,2	7,3
MSP3/SW12	700	50	2,6	4,3	4,3	5,2
SW15	1.200	100	3,0	5,1	5,1	6,1
A7 Stettbach S	70.300	10.300	2,7	9,0	9,9	22,4
A7 Stettbach N	51.300	8.700	3,1	10,4	11,4	25,9

Tabelle 5: Verkehrsdaten Prognoseplanfall BA 1 2035 Bereich Schraudenbach/Stettbach

Folgende Abbildung zeigt die im Bereich Schraudenbach/Stettbach zu erwartenden Pegeländerungen im Tagzeitraum:



rgrund: © OpenStreetMap-Mitwirkende

Abbildung 1: Pegeldifferenz im Bereich Schraudenbach/Stettbach

Die Berechnung zeigt, dass es im Bereich Schraudenbach nicht zu einem erheblichen Lärmzuwachs kommt. Im Bereich der Ortsdurchfahrt Stettbach (SW 15) kommt es zu einem relevanten Lärmzuwachs, daher werden die Schallimmissionen des Prognosenullfalls 2035 und Prognoseplanfalls BA 1 2035 für den Tag und die Nacht mittels einer Einzelpunktberechnung berechnet. Die Berechnungsergebnisse und die Lage der relevanten Immissionspunkte (Beurteilungspegel, Auflistung der Pegeldifferenzen etc.) sind in der Unterlage 17.2 dokumentiert.

Es zeigt sich, dass es im Prognoseplanfall BA 1 2035 an den Gebäuden im Bereich der Ortsdurchfahrt zu einer relevanten Pegelerhöhung kommt. Im Nachtzeitraum wird der IGW an einem Gebäude um 0,1 dB überschritten. Am Tag werden keine Überschreitungen ermittelt.

Die Überschreitung während der Nacht wird ausschließlich an der der Ortsdurchfahrt zugewandten Ost-Fassade des Gebäudes Kirschtal 45 ermittelt.

Der Standort des betroffenen Gebäudes grenzt unmittelbar an den öffentlichen Verkehrsraum an. Für die Errichtung aktiver Schallschutzbauwerke in Form von Schallschutzwänden steht im Bereich des betroffenen Gebäudes kein ausrei-

chender Platz zur Verfügung und aktive Schallschutzbauwerke sind außerhalb des Planbereichs nicht prinzipiell vorzuziehen, vergleiche Kap. 2.1.2.

Für die Fassade des Gebäudes, an dem eine Überschreitung des IGW ermittelt wurde, werden passive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen.

St 2294/B 26, Bereich Bereich Arnstein-Heugrumbach

Folgende Tabellen fassen die relevanten Verkehrsdaten für den Prognose Nullfall 2035 und den Prognoseplanfall BA 1 2035 zusammen.

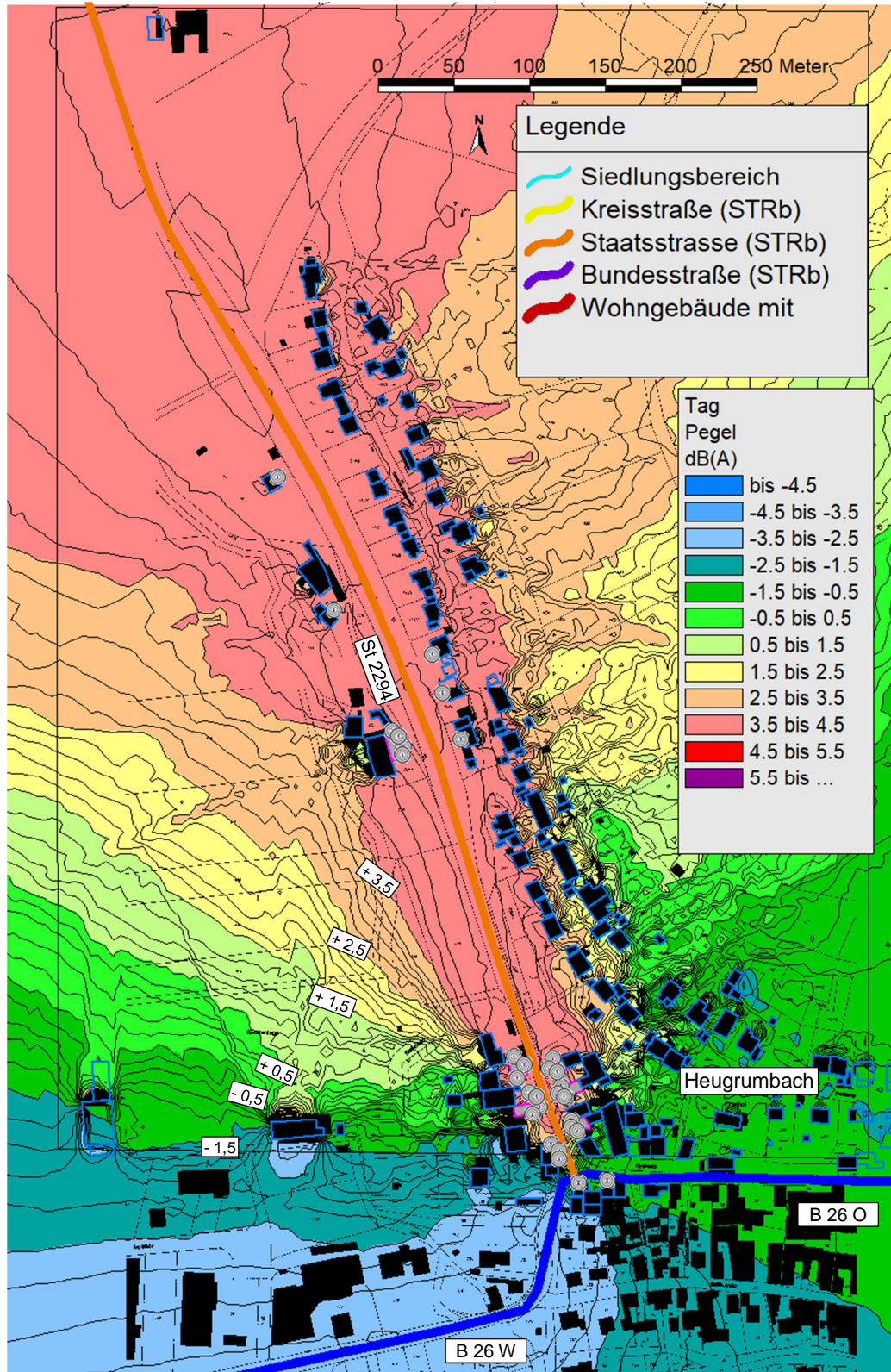
Straßenabschnitt	DTV Kfz/24h	SV Lkw/24 h	Lkw-Anteile in %			
			Lkw1		Lkw2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
St 2294	1.200	50	1,5	2,5	2,5	3,0
B26 Arnstein W	5.200	500	2,7	6,2	6,2	11,6
B26 Arnstein O	6.800	500	2,0	4,8	4,8	8,9

Tabelle 6: Verkehrsdaten Prognose Nullfall 2035 Bereich Arnstein-Heugrumbach

Straßenabschnitt	DTV Kfz/24h	SV Lkw/24 h	Lkw-Anteile in %			
			Lkw1		Lkw2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
St 2294	2.900	200	2,5	4,2	4,2	5,0
B26 alt Arnstein W	1.900	400	7,7	12,8	12,8	15,3
B26 alt Arnstein O	4.800	400	3,0	5,1	5,1	6,1

Tabelle 7: Verkehrsdaten Prognoseplanfall BA 1 2035 Bereich Arnstein-Heugrumbach

Folgende Abbildung zeigt die im Bereich Arnstein-Heugrumbach zu erwartenden Pegeländerungen:



Quelle Hintergrund: ©Bayerische Vermessungsverwaltung.

Abbildung 2: Pegeldifferenz im Bereich Arnstein-Heugrumbach

Die Berechnung zeigt, dass es im Bereich Arnstein-Heugrumbach zu einem nicht unerheblichen Lärmzuwachs kommt, daher werden die Schallimmissionen des Prognosenullfalls 2035 und Prognoseplanfalls BA 1 2035 für den Tag und die Nacht berechnet. Die Berechnungsergebnisse und die Lage der relevanten Immissionspunkte (Beurteilungspegel, Auflistung der Pegeldifferenzen etc.) sind in der Unterlage 17.2 dokumentiert.

Es zeigt sich, dass es an 7 Gebäuden zu einer relevanten Pegelerhöhung mit Überschreitungen der IGW um 0,3 bis 1,4 dB im Nachtzeitraum kommt. Die höchsten Überschreitungen werden an den straßennahen Gebäuden im südlichen Bereich der Bücholder Straße ermittelt.

Die Standorte der betroffenen Gebäude grenzen jeweils unmittelbar an den öffentlichen Verkehrsraum an. Für die Errichtung aktiver Schallschutzbauwerke in Form von Schallschutzwänden steht im Bereich der betroffenen Gebäude kein ausreichender Platz zu Verfügung und aktive Schallschutzbauwerke sind außerhalb des Planbereichs nicht prinzipiell vorzuziehen, vergleiche Kap. 2.1.2.

Für die Fassaden der Gebäude, an denen Überschreitungen der IGW ermittelt wurden, werden passive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen.

MSP 6/MSP 1, Bereich Hundsbach/Dattensoll

Folgende Tabellen fassen die relevanten Verkehrsdaten für den Prognosenullfall 2035 und den Prognoseplanfall BA 1 2035 zusammen.

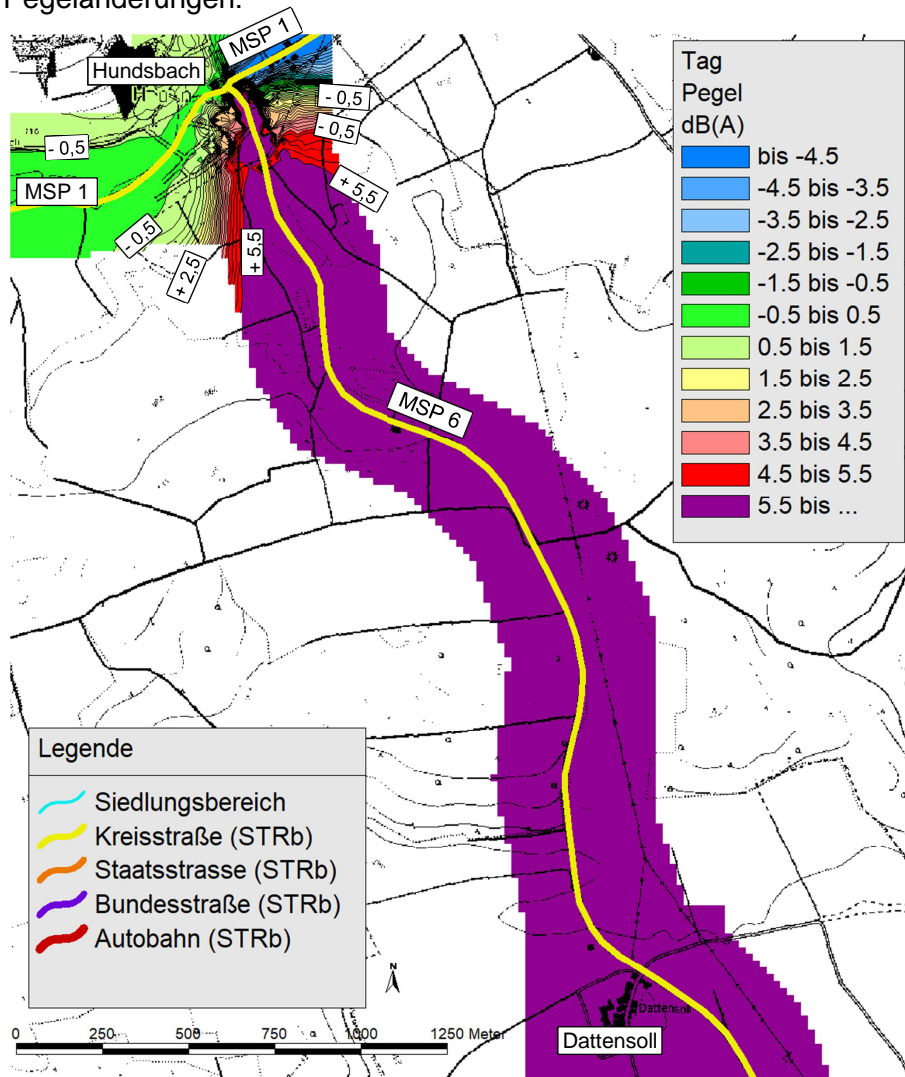
Straßenabschnitt	DTV Kfz/24h	SV Lkw/24 h	Lkw-Anteile in %			
			Lkw1		Lkw2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
MSP 6	400	50	3,2	7,5	7,58	14,0
MSP 1 Hundsbach – Münster	2.300	200	3,2	5,3	5,3	6,3
MSP 1 Hundsbach – Obersfeld	1.900	200	3,8	6,4	6,4	7,7

Tabelle 8: Verkehrsdaten Prognosenullfall 2035 Bereich Hundsbach/Dattensoll

Straßenabschnitt	DTV Kfz/24h	SV Lkw/24 h	Lkw-Anteile in %			
			Lkw1		Lkw2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
MSP 6	2.000	200	3,6	6,1	6,1	7,3
MSP 1 Hundsbach – Münster	2.600	200	2,8	4,7	4,7	5,6
MSP 1 Hundsbach – Obersfeld	600	50	3,0	5,1	5,1	6,1

Tabelle 9: Verkehrsdaten Prognoseplanfall BA 1 2035 Bereich Hundsbach/Dattensoll

Folgende Abbildung zeigt die im Bereich Hundsbach/Dattensoll zu erwartenden Pegeländerungen:



Quelle Hintergrund: © OpenStreetMap-Mitwirkende

Abbildung 3: Pegeldifferenz im Bereich Hundsbach/Dattensoll

Die Berechnung zeigt, dass es im Bereich Hundsbach/Dattensoll zu einem nicht unerheblichen Lärmzuwachs kommt, daher werden die Schallimmissionen des Prognosenullfalls 2035 und Prognoseplanfalls BA 1 2035 für den Tag und die Nacht berechnet. Die Berechnungsergebnisse und die Lage der relevanten Immissionspunkte (Beurteilungspegel, Auflistung der Pegeldifferenzen etc.) sind in der Unterlage 17.2 dokumentiert.

Es zeigt sich, dass es an 12 Gebäuden in Hundsbach zu einer relevanten Pegelerhöhung und Überschreitungen der IGW um 0,1 bis 3,6 dB kommt. In Dattensoll werden die IGW für MD/MI-Gebiete an einem Gebäude überschritten.

Die Standorte aller betroffenen Gebäude grenzen jeweils unmittelbar an den öffentlichen Verkehrsraum an. Für die Errichtung aktiver Schallschutzbauwerke in Form von Schallschutzwänden steht im Bereich der betroffenen Gebäude kein ausreichender Platz zu Verfügung und aktive Schallschutzbauwerke sind außerhalb des Planbereichs nicht prinzipiell vorzuziehen, vergleiche Kap. 2.1.2.

Für die Fassaden der Gebäude, an denen Überschreitungen der IGW ermittelt wurden, werden passive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen.

B 26/B 27/St 2301, Bereich Wernfeld/Gössenheim

Folgende Tabellen fassen die relevanten Verkehrsdaten für den Prognosenullfall 2035 und den Prognoseplanfall BA 1 2035 zusammen.

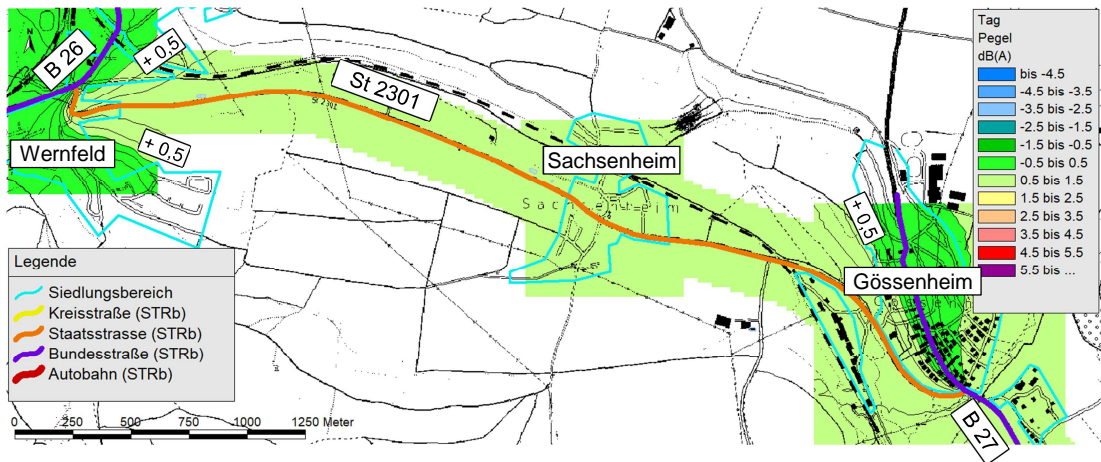
Straßenabschnitt	DTV Kfz/24h	SV Lkw/24 h	Lkw-Anteile in %			
			Lkw1		Lkw2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
B26 Wernfeld - Gambach	5.800	500	2,4	5,6	5,6	10,4
B26 Wernfeld - Gemünden	7.500	700	2,6	6,1	6,1	11,2
St 2301 Gössen- heim - Wernfeld	1.800	200	4,1	6,7	6,7	8,1
B27 Gössenheim	2.900	200	1,9	4,5	4,5	8,3
B27 N Aschfeld - Gössenheim	3.000	200	1,9	4,3	4,3	8,0

Tabelle 10: Verkehrsdaten Prognosenullfall 2035 Bereich Wernfeld/Gössenheim

Straßenabschnitt	DTV Kfz/24h	SV Lkw/24 h	Lkw-Anteile in %			
			Lkw1		Lkw2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
B26 Wernfeld - Gambach	5.800	400	1,9	4,5	4,5	8,3
B26 Wernfeld - Gemünden	8.200	700	2,4	5,5	5,5	10,3
St 2301 Gössen- heim - Wernfeld	2.500	200	2,9	4,9	4,9	5,8
B27 Gössenheim	2.800	200	2,0	4,6	4,6	8,6
B27 N Aschfeld - Gössenheim	3.600	200	1,5	3,6	3,6	6,7

Tabelle 11: Verkehrsdaten Prognoseplanfall BA 1 2035 Bereich Wernfeld/Gössenheim

Folgende Abbildung zeigt die im Bereich Wernfeld/Gössenheim zu erwartenden Pegeländerungen:



Quelle Hintergrund: © OpenStreetMap-Mitwirkende

Abbildung 4: Pegeldifferenz im Bereich Wernfeld/Gössenheim

Die Berechnung zeigt, dass es im Bereich Wernfeld/Gössenheim nicht zu einem erheblichen Lärmzuwachs kommt.

B 26/St 2437, Bereich Halsheim/Thüngen/Karlstadt

Die folgenden Tabellen fassen die relevanten Verkehrsdaten für den Prognose-nullfall 2035 und den Prognoseplanfall BA 1 2035 zusammen.

Straßenabschnitt	DTV Kfz/24h	SV Lkw/24 h	Lkw-Anteile in %			
			Lkw1		Lkw2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
B26 Karlstadt - MSP9	3.700	200	1,5	3,5	3,5	6,5
B26 - Stetten	3.300	200	1,7	3,9	3,9	7,3
B26 Thüngen – Stetten	2.400	400	4,6	10,8	10,8	20,1
B26 Binsfeld – Thüngen	4.600	500	3,0	7,1	7,1	13,1
B26 Halsheim – Binsfeld	4.300	500	3,2	7,5	7,5	14,0
B26 Müdesheim -	5.000	500	2,8	6,5	6,5	12,0

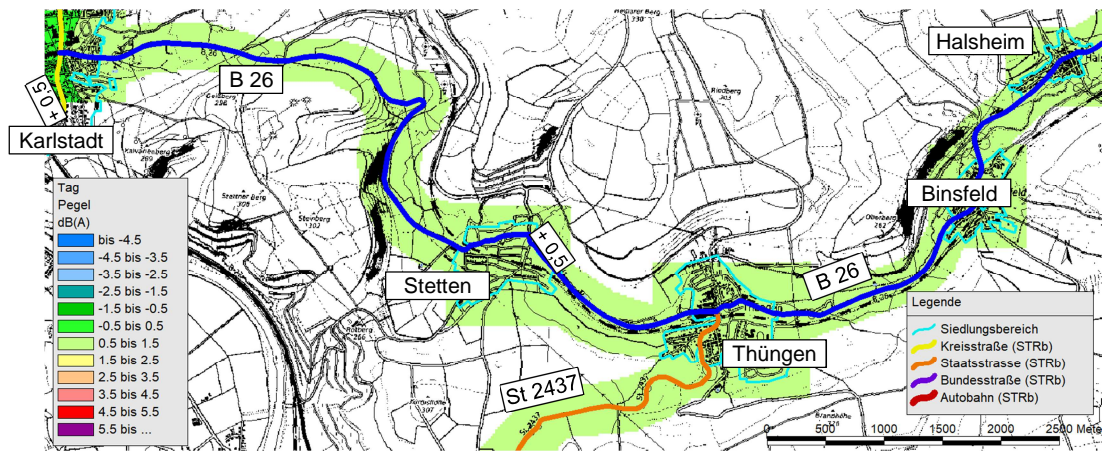
Straßenabschnitt	DTV Kfz/24h	SV Lkw/24 h	Lkw-Anteile in %			
			Lkw1		Lkw2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Halsheim						
St 2437 Thüngen - Retzbach	2.900	200	2,5	4,2	4,2	5,0

Tabelle 12: Verkehrsdaten Prognosenullfall 2035 Bereich Halsheim/Thüngen/Karlstadt

Straßenabschnitt	DTV Kfz/24h	SV Lkw/24 h	Lkw-Anteile in %			
			Lkw1		Lkw2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
B26 Karlstadt - MSP9	4.400	300	1,9	4,4	4,4	8,2
B26 Stetten	4.000	300	2,1	4,9	4,9	9,0
B26 Thüngen – Stetten	3.200	400	3,5	8,1	8,1	15,1
B26 Binsfeld – Thüngen	6.500	500	2,1	5,0	5,0	9,3
B26 Halsheim – Binsfeld	6.300	500	2,2	5,1	5,1	9,6
B26 Müdesheim - Halsheim	6.900	500	2,0	4,7	4,7	8,7
St 2437 Thüngen - Retzbach	4.000	200	1,8	3,0	3,0	3,6

Tabelle 13: Verkehrsdaten Prognoseplanfall BA 1 2035 Bereich Halsheim/Thüngen/Karlstadt

Folgende Abbildung zeigt die im Bereich Halsheim/Thüngen/Karlstadt zu erwartenden Pegeländerungen:



Quelle Hintergrund: © OpenStreetMap-Mitwirkende

Abbildung 5: Pegeldifferenz im Bereich Halsheim/Thüngen/Karlstadt

Die Berechnung zeigt, dass es im Bereich Halsheim/Thüngen/Karlstadt nicht zu einem erheblichen Lärmzuwachs kommt.

B 27/ St 2437/St 2300/St 2438/St 2439, Bereich Markt Retzbach/Zellingen/Urspringen

Folgende Tabellen fassen die relevanten Verkehrsdaten für den Prognosenullfall 2035 und den Prognoseplanfall BA 1 2035 zusammen.

Straßenabschnitt	DTV Kfz/24h	SV Lkw/24 h	Lkw-Anteile in %			
			Lkw1		Lkw2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
B27 Retzbach S	17.000	700	1,1	2,7	2,7	5,0
B27 Retzbach N	13.700	700	1,4	3,3	3,3	6,2
St 2300 Zellingen N	3.200	50	0,6	1,0	1,0	1,14
St 2300 Zellingen Mitte	4.000	50	0,5	0,8	0,8	0,9
St 2437 Retzbach - Zellingen	8.100	200	0,9	1,5	1,5	1,8
St 2437 Zellingen - Duttenbrunn	1.100	50	1,7	2,8	2,8	3,3

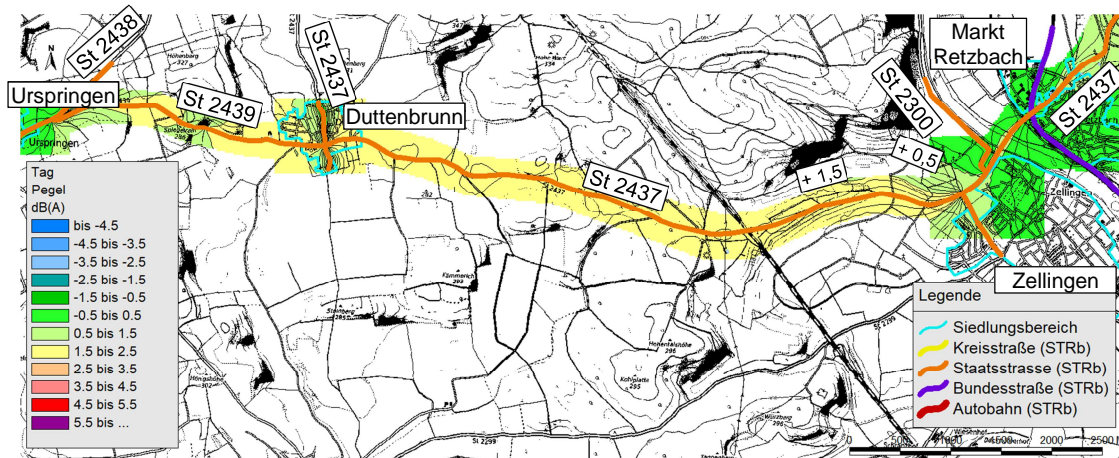
Straßenabschnitt	DTV Kfz/24h	SV Lkw/24 h	Lkw-Anteile in %			
			Lkw1		Lkw2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
St 2437 Duttenbrunn	200	50	9,1	15,2	15,2	18,2
St 2439 Duttenbrunn – Urspringen	1.100	50	1,7	2,8	2,8	3,3
St 2438 Urspringen - Stadelhofen	1.900	50	1,0	1,6	1,6	1,9

Tabelle 14: Verkehrsdaten Prognose nullfall 2035 Bereich Markt Retzbach/Zellingen/Urspringen

Straßenabschnitt	DTV Kfz/24h	SV Lkw/24 h	Lkw-Anteile in %			
			Lkw1		Lkw2	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
B27 Retzbach S	16.900	600	1,0	2,3	2,3	4,3
B27 Retzbach N	14.000	700	1,4	3,2	3,2	6,0
St 2300 Zellingen N	3.200	50	0,6	1,0	1,0	1,1
St 2300 Zellingen Mitte	4.600	50	0,4	0,7	0,7	0,8
St 2437 Retzbach - Zellingen	9.500	200	0,8	1,3	1,3	1,5
St 2437 Zellingen - Duttenbrunn	1.900	50	1,0	1,6	1,6	1,9
St 2437 Duttenbrunn	200	50	9,1	15,2	15,2	18,2
St 2439 Duttenbrunn – Urspringen	1.700	50	1,1	1,8	1,8	2,1
St 2438 Urspringen – Stadelhofen	1.900	50	1,0	1,6	1,6	1,9

Tabelle 15: Verkehrsdaten Prognoseplanfall BA 1 2035 Bereich Markt Retzbach/Zellingen/Urspringen

Folgende Abbildung zeigt die im Bereich Markt Retzbach/Zellingen/Urspringen zu erwartenden Pegeländerungen:



Quelle Hintergrund: © OpenStreetMap-Mitwirkende

Abbildung 6: Pegeldifferenz im Bereich Markt Retzbach/Zellingen/Urspringen

Die Berechnung zeigt, dass es im Bereich Markt Retzbach/Zellingen/Urspringen nicht zu einem erheblichen Lärmzuwachs kommt.

3 Quellennachweis

Nr.	Quelle
[1]	Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), 2013, zuletzt geändert 2020
[2]	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 1990, geändert 2014, zuletzt geändert 2020
[3]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), 2019
[4]	brenner BERNARD ingenieure GmbH, Verkehrsuntersuchung, 2019
[5]	Urteil vom 17.03.2005 - BVerwG 4 A 18.04
[6]	Wölfel Engineering GmbH + Co. KG, „IMMI“ Release 20210503, Programm zur Schallimmissionsprognose, geprüft auf Konformität gemäß den QSI-Formblättern zu VDI 2714:1988-01, VDI 2720 Blatt1:1997-03, DIN ISO 9613-2:1999-10, Schall 03:1990/2015, RLS 90:1990, RLS-19:2019, Erfüllung der Testaufgaben TEST-20, BAST (Entwurf)

Straßenbauverwaltung:	Freistaat Bayern, Staatliches Bauamt Würzburg
Straße / Abschnittsnummer / Station:	MSP 6 / 100 / 4,367 - B 26a / 100 / 1,631

B 26n Karlstadt - AK Schweinfurt / Werneck Bauabschnitt 1
--

PROJIS-Nr. 0917264010

Feststellungsentwurf

Unterlage 17.2

Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchungen

Aufgestellt: Staatliches Bauamt Würzburg gez. Andreas Hecke, Baudirektor Würzburg, den 06.07.2021	

1 Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung an Neu- und Ausbauabschnitten

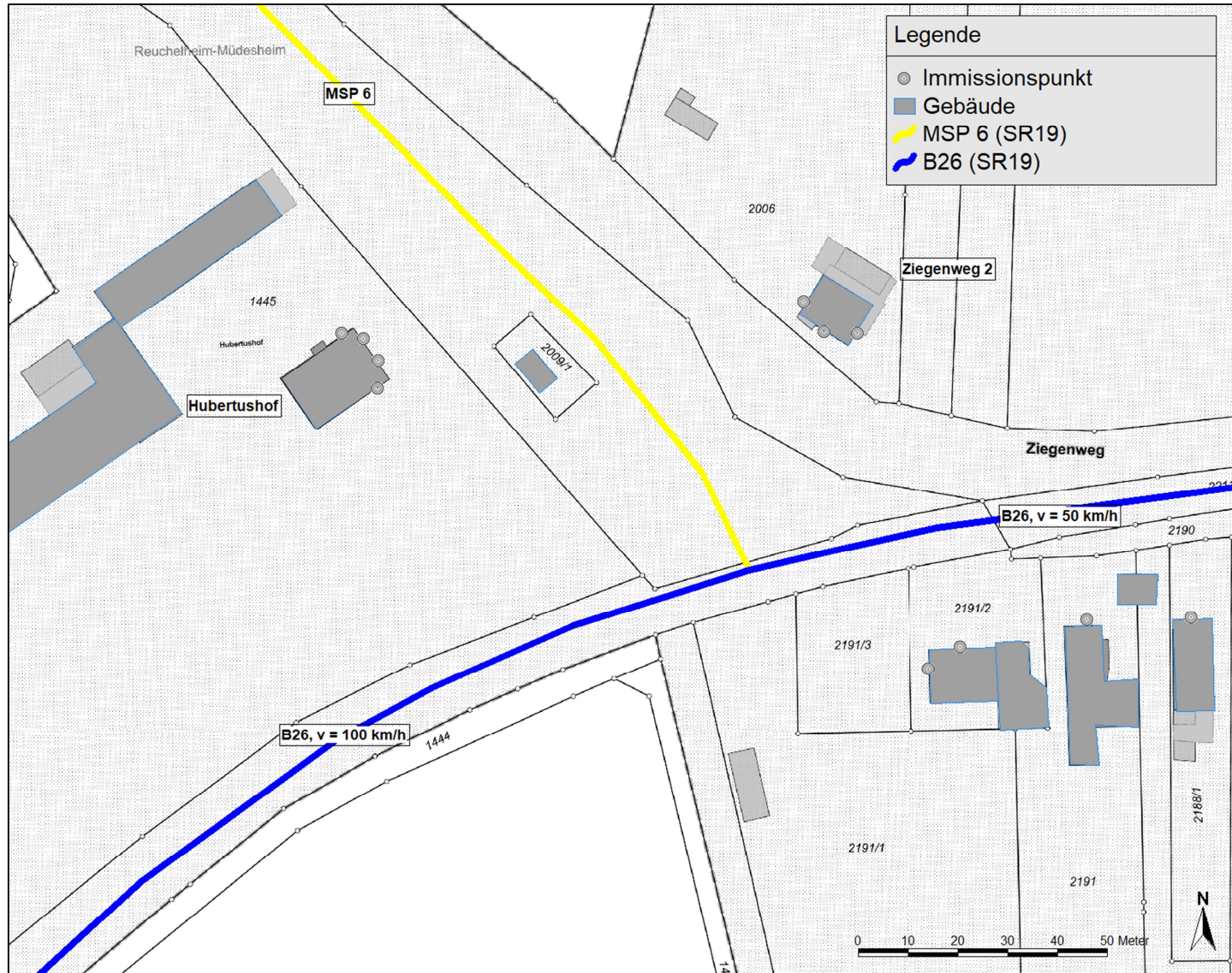
1.1 Neubauabschnitte

Immissionsort Bezeichnung, Adresse	Schutz- anspruch	Immissions- grenzwert		PLANFALL Beurteilungspegel		Unter- bzw. Überschreitung der IGW um		Anspruch auf Schallschutz (Ja=j / Nein=n)		Bemerkung
		Tag IGW /dB	Nacht IGW /dB	Tag L r,A /dB	Nacht L r,A /dB	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
IO1 Wald KiGa	Schule	57	47	56,8	51,5	-0,2	4,5	n	-	keine Nutzung nachts
IO2 Berghof	MD/MI	64	54	58,6	53,2	-5,4	-0,8	n	n	
IO3 Lindenhof N	MD/MI	64	54	49,1	42,9	-14,9	-11,1	n	n	
IO3 Lindenhof W	MD/MI	64	54	48,5	42,3	-15,5	-11,7	n	n	
IO4 SO westl St 2294	MD/MI	64	54	53,7	46,9	-10,4	-7,1	n	n	
IO5 Wiesenhof N	MD/MI	64	54	52,9	46,4	-11,1	-7,6	n	n	
IO5 Wiesenhof O	MD/MI	64	54	51,7	45,3	-12,3	-8,7	n	n	
IO5 Wiesenhof S	MD/MI	64	54	46,9	39,8	-17,1	-14,2	n	n	
IO6 Vogelsmühle S	MD/MI	64	54	48,0	42,7	-16,0	-11,3	n	n	
IO6 Vogelsmühle W	MD/MI	64	54	47,1	41,7	-16,9	-12,3	n	n	

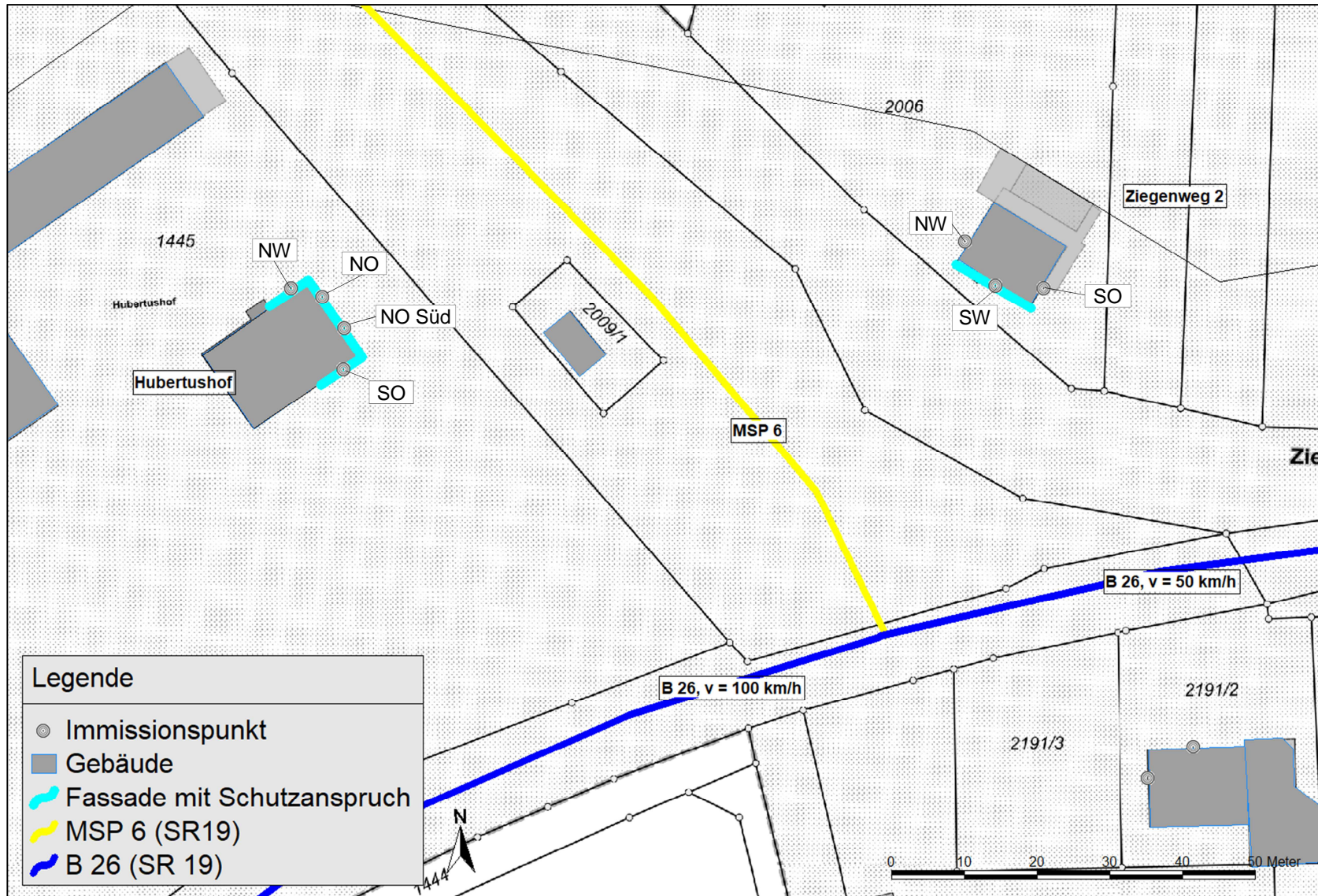
1.2 Ausbauabschnitte

Immissionsort Bezeichnung, Adresse	Schutz- anspruch	Immissions- grenzwert		NULLFALL Beurteilungspegel		PLANFALL Beurteilungspegel		Differenz (Planfall - Nullfall)		Erhöhung um ≥ 2,1 dB im Planfall (Ja=j / Nein=n)		Erreichen von bzw weitere Steigerung über		Unter- bzw. Überschreitung der IGW um		Anspruch auf Schallschutz (Ja=j / Nein=n)		Bemerkung
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	70 dB	60 dB	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		IGW /dB	IGW /dB	L r,A /dB	L r,A /dB	L r,A /dB	L r,A /dB	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
IO7 MH Ziegenweg 2 NW EG	MD/MI	64	54	55,0	48,3	59,7	52,6	4,7	4,3	j	j	n	n	-4,3	-1,4	n	n	passiver Schallschutz
IO7 MH Ziegenweg 2 NW 1. OG	MD/MI	64	54	55,8	49,1	60,7	53,6	4,9	4,5	j	j	n	n	-3,3	-0,5	n	n	
IO7 MH Ziegenweg 2 SW EG	MD/MI	64	54	57,5	51,0	60,7	53,6	3,2	2,7	j	j	n	n	-3,3	-0,4	n	n	
IO7 MH Ziegenweg 2 SW 1. OG	MD/MI	64	54	58,5	51,9	61,7	54,6	3,2	2,7	j	j	n	n	-2,3	0,6	n	j	
IO7 MH Ziegenweg 2 SO EG	MD/MI	64	54	55,5	49,0	56,3	49,4	0,8	0,3	n	n	n	n	-7,7	-4,7	n	n	
IO7 MH Ziegenweg 2 SO 1. OG	MD/MI	64	54	56,7	50,2	57,4	50,4	0,8	0,3	n	n	n	n	-6,6	-3,6	n	n	
IO8 MH Hubertushof NW 1. OG	MD/MI	64	54	52,9	46,0	60,0	52,9	7,1	6,9	j	j	n	n	-4,0	-1,1	n	n	passiver Schallschutz
IO8 MH Hubertushof NW 2. OG	MD/MI	64	54	54,5	47,6	61,4	54,2	6,8	6,6	j	j	n	n	-2,7	0,2	n	j	
IO8 MH Hubertushof NO EG	MD/MI	64	54	55,2	48,4	60,9	53,7	5,7	5,3	j	j	n	n	-3,1	-0,3	n	n	passiver Schallschutz
IO8 MH Hubertushof NO 1. OG	MD/MI	64	54	56,5	49,7	62,5	55,4	6,0	5,6	j	j	n	n	-1,5	1,4	n	j	
IO8 MH Hubertushof NO 2. OG	MD/MI	64	54	57,2	50,4	63,3	56,2	6,1	5,8	j	j	n	n	-0,7	2,2	n	j	passiver Schallschutz
IO8 MH Hubertushof NO Süd EG	MD/MI	64	54	55,8	49,1	61,2	54,1	5,4	5,0	j	j	n	n	-2,8	0,0	n	n	
IO8 MH Hubertushof NO Süd 1. OG	MD/MI	64	54	57,0	50,2	62,7	55,6	5,7	5,3	j	j	n	n	-1,3	1,6	n	j	passiver Schallschutz
IO8 MH Hubertushof NO Süd 2. OG	MD/MI	64	54	57,5	50,7	63,2	56,1	5,8	5,4	j	j	n	n	-0,8	2,1	n	j	
IO8 MH Hubertushof NO Süd DG	MD/MI	64	54	59,9	53,1	64,3	57,2	4,5	4,1	j	j	n	n	0,3	3,2	j	j	passiver Schallschutz
IO8 MH Hubertushof NO DG	MD/MI	64	54	59,5	52,7	64,3	57,2	4,8	4,5	j	j	n	n	0,3	3,2	j	j	
IO8 MH Hubertushof SO EG	MD/MI	64	54	57,2	50,6	59,6	52,7	2,4	2,1	j	j	n	n	-4,4	-1,4	n	n	passiver Schallschutz
IO8 MH Hubertushof SO 1. OG	MD/MI	64	54	58,1	51,4	60,7	53,7	2,6	2,3	j	j	n	n	-3,3	-0,3	n	n	
IO8 MH Hubertushof SO 2. OG	MD/MI	64	54	58,6	52,0	61,5	54,4	2,8	2,5	j	j	n	n	-2,5	0,4	n	j	passiver Schallschutz
IO8 MH Hubertushof SO DG	MD/MI	64	54	60,2	53,5	64,1	57,1	3,9	3,5	j	j	n	n	0,1	3,1	j	j	
IO9 MH Werntalstr 23 N KG	MD/MI	64	54	70,3	64,0	67,5	60,6	-2,8	-3,4	n	n	n	n	3,5	6,6	n	n	keine Erhöhung der Beurteilungspegel durch die Planung
IO9 MH Werntalstr 23 N EG	MD/MI	64	54	67,5	61,2	64,7	57,8	-2,8	-3,4	n	n	n	n	0,7	3,8	n	n	
IO9 MH Werntalstr 23 N DG	MD/MI	64	54	65,3	58,9	62,6	55,6	-2,7	-3,3	n	n	n	n	-1,4	1,6	n	n	
IO9 MH Werntalstr 23 W KG	MD/MI	64	54	63,1	56,8	60,6	53,7	-2,5	-3,1	n	n	n	n	-3,4	-0,3	n	n	
IO9 MH Werntalstr 23 W EG	MD/MI	64	54	63,1	56,8	60,6	53,7	-2,5	-3,1	n	n	n	n	-3,4	-0,3	n	n	
IO9 MH Werntalstr 23 W DG	MD/MI	64	54	62,6	56,3	60,2	53,3	-2,4	-3,0	n	n	n	n	-3,8	-0,7	n	n	
IO10 MH Werntalstr 25 N 1. OG	MD/MI	64	54	57,7	51,3	56,3	49,3	-1,4	-2,0	n	n	n	n	-7,7	-4,7	n	n	
IO10 MH Werntalstr 25 N 2. OG	MD/MI	64	54	59,6	53,2	58,0	51,1	-1,6	-2,2	n	n	n	n	-6,0	-2,9	n	n	
IO10 MH Werntalstr 25 N EG	MD/MI	64	54	53,8	47,5	52,6	45,7	-1,3	-1,7	n	n	n	n	-11,4	-8,3	n	n	
IO11 MH Werntalstr. 27 N EG	MD/MI	64	54	56,4	50,0	55,8	48,9	-0,6	-1,1	n	n	n	n	-8,2	-5,2	n	n	
IO11 MH Werntalstr. 27 N 1. OG	MD/MI	64	54	58,7	52,3	57,6	50,6	-1,1	-1,7	n	n	n	n	-6,5	-3,4	n	n	
IO11 MH Werntalstr. 27 N DG	MD/MI	64	54	60,0	53,7	58,8	51,8	-1,3	-1,8	n	n	n	n	-5,2	-2,2	n	n	
IO12 MH Werntalstr 29 N EG	MD/MI	64	54	57,4	51,0	57,6	50,7	0,2	-0,3	n	n	n	n	-6,4	-3,3	n	n	
IO12 MH Werntalstr 29 N 1. OG	MD/MI	64	54	59,6	53,2	59,3	52,4	-0,3	-0,8	n	n	n	n	-4,7	-1,6	n	n	
IO12 MH Werntalstr. 29 W EG	MD/MI	64	54	56,7	50,2	57,9	51,0	1,3	0,8	n	n	n	n	-6,1	-3,0	n	n	
IO12 MH Werntalstr. 29 W 1. OG	MD/MI	64	54	58,2	51,7	59,1	52,2	0,9	0,4	n	n	n	n	-4,9	-1,8	n	n	

1.3 Übersichtslageplan MSP 6, Einmündung B26



1.4 Lageplan Immissionsorte Hubertushof und Ziegenweg 2



2 Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung außerhalb des Planbereichs

2.1 Bereich Stettbach

2.1.1 Ergebnisse der Berechnung

Immissionsort Bezeichnung, Adresse	Schutz- anspruch	Immissions- grenzwert		NULLFALL Beurteilungspegel		PLANFALL Beurteilungspegel		Differenz (Planfall - Nullfall)		Erhöhung um ≥ 2,1 dB im Planfall (Ja=j / Nein=n)		Erreichen von bzw weitere Steigerung über		Unter- bzw. Überschreitung der IGW um		Anspruch auf Schallschutz (Ja=j / Nein=n)		Bemerkung
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	70 Tag	60 Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		IGW /dB	IGW /dB	Lr,A /dB	Lr,A /dB	Lr,A /dB	Lr,A /dB	Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Kirschtental 2	MI/MD	64	54	56,5	51,1	59,5	53,2	3,0	2,1	j	j	n	n	-4,5	-0,8	n	n	
Kirschtental 5	MI/MD	64	54	57,8	52,6	60,2	54,2	2,3	1,6	j	n	n	n	-3,8	0,2	n	n	
Kirschtental 6	MI/MD	64	54	56,9	51,3	60,2	53,8	3,3	2,5	j	j	n	n	-3,8	-0,2	n	n	
Kirschtental 7	MI/MD	64	54	57,1	51,9	59,1	53,2	2,0	1,3	n	n	n	n	-4,9	-0,8	n	n	
Kirschtental 8	MI/MD	64	54	56,2	50,4	60,0	53,4	3,8	2,9	j	j	n	n	-4,0	-0,6	n	n	
Kirschtental 9	MI/MD	64	54	56,9	51,7	58,9	53,1	2,1	1,4	j	n	n	n	-5,1	-0,9	n	n	
Kirschtental 13	MI/MD	64	54	56,6	51,3	58,8	52,8	2,2	1,5	j	n	n	n	-5,2	-1,2	n	n	
Kirschtental 14	MI/MD	64	54	54,5	48,5	58,9	52,1	4,4	3,6	j	j	n	n	-5,1	-1,9	n	n	
Kirschtental 16	MI/MD	64	54	54,0	48,0	58,5	51,6	4,5	3,7	j	j	n	n	-5,5	-2,4	n	n	
Kirschtental 17a	MI/MD	64	54	56,2	51,0	58,3	52,4	2,1	1,4	j	n	n	n	-5,7	-1,6	n	n	
Kirschtental 20	MI/MD	64	54	55,1	48,7	60,2	53,1	5,1	4,4	j	j	n	n	-3,9	-0,9	n	n	
Kirschtental 21	MI/MD	64	54	55,2	49,9	57,5	51,5	2,3	1,6	j	n	n	n	-6,5	-2,5	n	n	
Kirschtental 22	MI/MD	64	54	55,3	48,8	60,3	53,3	5,1	4,5	j	j	n	n	-3,7	-0,7	n	n	
Kirschtental 23	MI/MD	64	54	54,8	48,8	58,7	52,0	3,9	3,2	j	j	n	n	-5,3	-2,0	n	n	
Kirschtental 24	MI/MD	64	54	55,5	49,0	60,6	53,6	5,1	4,5	j	j	n	n	-3,4	-0,4	n	n	
Kirschtental 26	MI/MD	64	54	55,0	48,6	60,1	53,1	5,1	4,5	j	j	n	n	-3,9	-0,9	n	n	
Kirschtental 28	MI/MD	64	54	54,9	48,4	60,0	53,0	5,1	4,6	j	j	n	n	-4,0	-1,1	n	n	
Kirschtental 30	MI/MD	64	54	54,5	48,0	59,5	52,5	5,1	4,5	j	j	n	n	-4,5	-1,5	n	n	
Kirschtental 31	MI/MD	64	54	55,1	49,7	58,0	51,8	3,0	2,1	j	j	n	n	-6,0	-2,2	n	n	
Kirschtental 32	MI/MD	64	54	54,3	47,9	59,4	52,4	5,1	4,5	j	j	n	n	-4,6	-1,6	n	n	
Kirschtental 33	MI/MD	64	54	55,6	49,5	60,0	53,2	4,5	3,7	j	j	n	n	-4,0	-0,8	n	n	
Kirschtental 34	MI/MD	64	54	54,4	48,0	59,4	52,4	5,0	4,4	j	j	n	n	-4,6	-1,7	n	n	
Kirschtental 35	MI/MD	64	54	55,8	49,7	60,3	53,5	4,5	3,8	j	j	n	n	-3,7	-0,5	n	n	
Kirschtental 36	MI/MD	64	54	54,2	47,8	59,2	52,2	5,1	4,4	j	j	n	n	-4,8	-1,8	n	n	
Kirschtental 37	MI/MD	64	54	56,1	49,8	60,9	53,9	4,8	4,2	j	j	n	n	-3,1	-0,1	n	n	
Kirschtental 38	MI/MD	64	54	53,7	47,4	58,5	51,5	4,8	4,2	j	j	n	n	-5,5	-2,5	n	n	
Kirschtental 39	MI/MD	64	54	56,2	50,0	61,0	54,0	4,8	4,1	j	j	n	n	-3,1	0,0	n	n	
Kirschtental 42	MI/MD	64	54	51,9	45,9	56,4	49,6	4,5	3,7	j	j	n	n	-7,6	-4,4	n	n	
Kirschtental 43	MI/MD	64	54	56,0	49,8	60,8	53,8	4,7	4,0	j	j	n	n	-3,3	-0,2	n	n	
Kirschtental 44	MI/MD	64	54	55,6	49,2	60,8	53,7	5,2	4,6	j	j	n	n	-3,2	-0,3	n	n	

Immissionsort Bezeichnung, Adresse	Schutz- anspruch	Immissions- grenzwert		NULLFALL Beurteilungspegel		PLANFALL Beurteilungspegel		Differenz (Planfall - Nullfall)		Erhöhung um ≥ 2,1 dB im Planfall (Ja=j / Nein=n)	Erreichen von bzw weitere Steigerung über		Unter- bzw. Überschreitung der IGW um		Anspruch auf Schallschutz (Ja=j / Nein=n)		Bemerkung	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag
		IGW /dB	IGW /dB	L r,A /dB	L r,A /dB	L r,A /dB	L r,A /dB	Tag	Nacht	Tag	Nacht	70 Tag	60 Nacht	Tag	Nacht	Tag		Nacht
Kirschtental 45	MI/MD	64	54	56,3	50,1	61,0	54,1	4,8	4,0	j	j	n	n	-3,0	0,1	n	j	passiver Schallschutz
Kirschtental 47	MI/MD	64	54	55,8	49,6	60,7	53,7	4,8	4,2	j	j	n	n	-3,3	-0,3	n	n	
Kirschtental 48	MI/MD	64	54	55,0	48,6	60,0	53,0	5,0	4,4	j	j	n	n	-4,0	-1,0	n	n	
Kirschtental 49	MI/MD	64	54	55,9	49,6	60,7	53,7	4,8	4,1	j	j	n	n	-3,3	-0,3	n	n	
Kirschtental 50	MI/MD	64	54	56,1	49,9	60,5	53,5	4,3	3,5	j	j	n	n	-3,5	-0,5	n	n	
Kirschtental 51	MI/MD	64	54	55,8	49,5	60,5	53,6	4,7	4,0	j	j	n	n	-3,5	-0,4	n	n	
Kirschtental 52	MI/MD	64	54	54,2	47,8	59,2	52,2	5,0	4,4	j	j	n	n	-4,8	-1,8	n	n	
Kirschtental 53	MI/MD	64	54	55,8	49,5	60,6	53,7	4,9	4,2	j	j	n	n	-3,4	-0,3	n	n	
Kirschtental 54	MI/MD	64	54	55,0	48,6	60,0	53,0	5,0	4,4	j	j	n	n	-4,0	-1,0	n	n	
Kirschtental 55	MI/MD	64	54	55,3	49,1	60,0	53,1	4,7	4,0	j	j	n	n	-4,0	-0,9	n	n	
Kirschtental 56	MI/MD	64	54	55,2	48,7	60,3	53,3	5,2	4,6	j	j	n	n	-3,7	-0,7	n	n	
Kirschtental 57	MI/MD	64	54	55,7	49,5	60,4	53,5	4,7	4,0	j	j	n	n	-3,6	-0,5	n	n	
Kirschtental 58	MI/MD	64	54	54,9	48,4	60,1	53,1	5,2	4,7	j	j	n	n	-3,9	-0,9	n	n	
Kirschtental 59	MI/MD	64	54	55,5	49,3	60,1	53,2	4,6	3,9	j	j	n	n	-3,9	-0,8	n	n	
Kirschtental 60	MI/MD	64	54	55,1	48,6	60,5	53,4	5,4	4,8	j	j	n	n	-3,5	-0,6	n	n	
Kirschtental 61	MI/MD	64	54	55,7	49,5	60,4	53,4	4,7	4,0	j	j	n	n	-3,6	-0,6	n	n	
Kirschtental 62	MI/MD	64	54	54,8	48,4	59,9	52,8	5,1	4,5	j	j	n	n	-4,1	-1,2	n	n	
Kirschtental 63	MI/MD	64	54	55,8	49,5	60,8	53,9	5,1	4,4	j	j	n	n	-3,2	-0,1	n	n	
Kirschtental 64	MI/MD	64	54	55,5	49,1	60,6	53,6	5,1	4,5	j	j	n	n	-3,4	-0,4	n	n	
Kirschtental 65	MI/MD	64	54	55,4	49,1	60,8	53,7	5,4	4,7	j	j	n	n	-3,3	-0,3	n	n	
Kirschtental 66	MI/MD	64	54	54,8	48,4	59,9	52,8	5,1	4,5	j	j	n	n	-4,2	-1,2	n	n	
Kirschtental 67	MI/MD	64	54	54,9	48,7	59,8	52,8	4,9	4,1	j	j	n	n	-4,2	-1,2	n	n	
Kirschtental 68	MI/MD	64	54	55,1	48,7	60,2	53,1	5,0	4,4	j	j	n	n	-3,9	-0,9	n	n	
Kirschtental 70	MI/MD	64	54	55,2	48,8	60,1	53,1	5,0	4,3	j	j	n	n	-3,9	-0,9	n	n	
Kirschtental 72	MI/MD	64	54	54,7	48,3	59,7	52,7	5,0	4,4	j	j	n	n	-4,3	-1,3	n	n	
Kirschtental 73	MI/MD	64	54	55,9	49,5	61,0	54,0	5,1	4,5	j	j	n	n	-3,0	0,0	n	n	
Kirschtental 74	MI/MD	64	54	55,1	48,8	60,1	53,1	5,0	4,3	j	j	n	n	-3,9	-0,9	n	n	
Kirschtental 75	MI/MD	64	54	55,8	49,4	60,9	53,8	5,1	4,5	j	j	n	n	-3,1	-0,2	n	n	
Kirschtental 76	MI/MD	64	54	51,7	45,5	56,3	49,4	4,7	3,9	j	j	n	n	-7,7	-4,6	n	n	
Kirschtental 77	MI/MD	64	54	55,8	49,4	60,8	53,8	5,0	4,4	j	j	n	n	-3,2	-0,2	n	n	
Kirschtental 79	MI/MD	64	54	55,6	49,2	60,7	53,7	5,1	4,5	j	j	n	n	-3,3	-0,3	n	n	
Kirschtental 80	MI/MD	64	54	51,1	45,0	55,8	48,9	4,7	3,9	j	j	n	n	-8,2	-5,1	n	n	
Kirschtental 81	MI/MD	64	54	55,0	48,7	59,9	52,9	4,9	4,2	j	j	n	n	-4,2	-1,1	n	n	
Kirschtental 82	MI/MD	64	54	54,5	48,5	58,8	52,1	4,3	3,5	j	j	n	n	-5,2	-2,0	n	n	
Kirschtental 83	MI/MD	64	54	54,8	48,6	59,6	52,7	4,8	4,1	j	j	n	n	-4,4	-1,3	n	n	
Kirschtental 87	MI/MD	64	54	54,4	48,3	59,2	52,3	4,8	4,0	j	j	n	n	-4,8	-1,7	n	n	
Schulstraße 1	MI/MD	64	54	55,3	49,1	60,0	53,1	4,7	4,0	j	j	n	n	-4,0	-0,9	n	n	
Schulstraße 2	MI/MD	64	54	54,1	48,3	58,1	51,5	4,0	3,2	j	j	n	n	-5,9	-2,5	n	n	
Viehgrund 1a	MI/MD	64	54	50,4	44,3	55,3	48,4	4,9	4,1	j	j	n	n	-8,7	-5,6	n	n	

2.1.2 Übersichtslageplan Immissionsorte in Stettbach

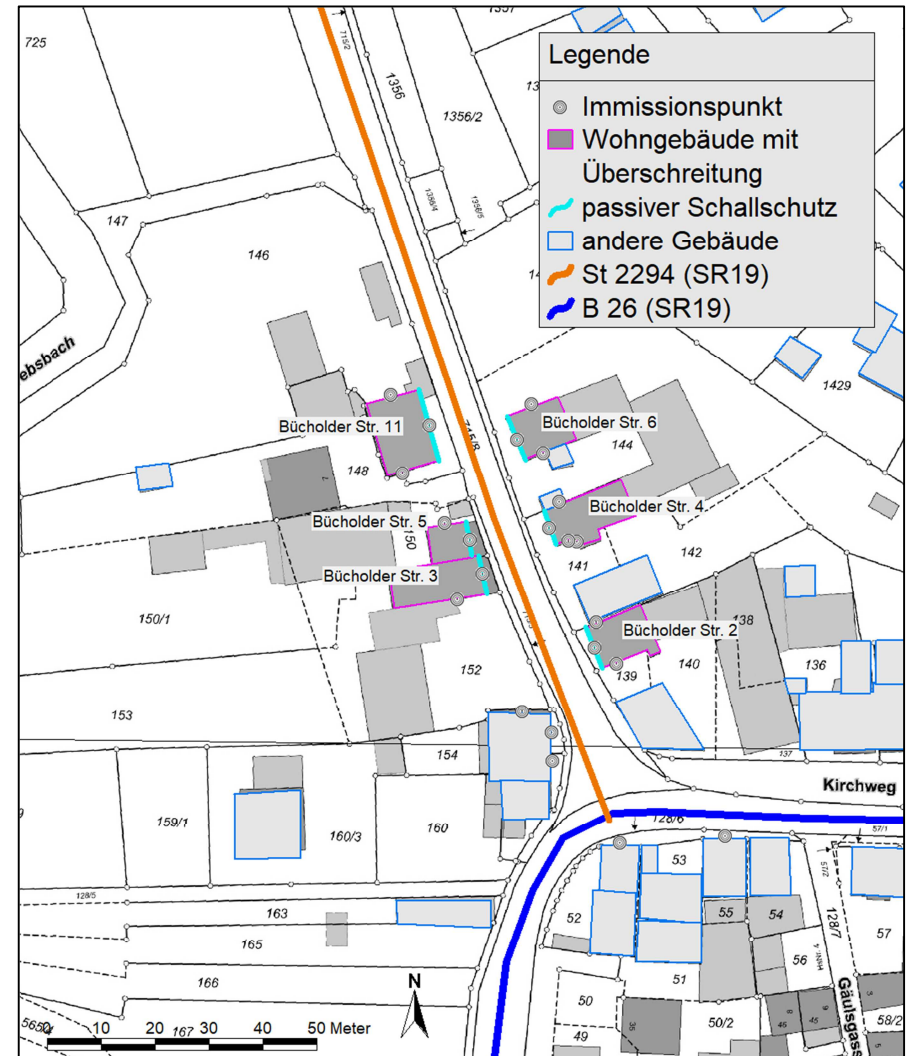
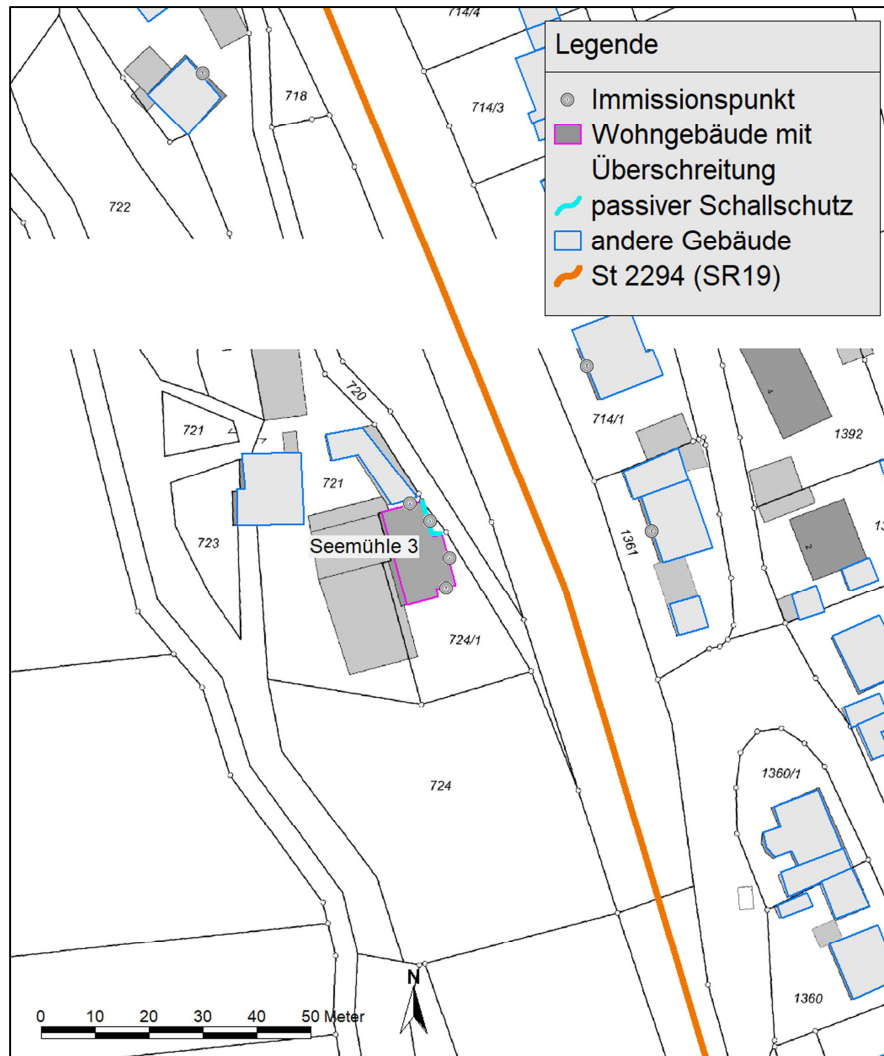


2.2 Bereich Arnstein-Heugrumbach

2.2.1 Ergebnisse der Berechnung

Immissionsort Bezeichnung, Adresse	Schutz- anspruch	Immissions- grenzwert		NULLFALL Beurteilungspegel		PLANFALL Beurteilungspegel		Differenz (Planfall - Nullfall)		Erhöhung um ≥ 2,1 dB im Planfall (Ja=j / Nein=n)		Erreichen von bzw weitere Steigerung über		Unter- bzw. Überschreitung der IGW um		Anspruch auf Schallschutz (Ja=j / Nein=n)		Bemerkung
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	70 Tag	60 Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		IGW /dB	IGW /dB	Lr,A /dB	Lr,A /dB	Lr,A /dB	Lr,A /dB	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Seemühle 2	MI/MD	64	54	55,4	48,0	59,7	52,4	4,3	4,4	j	j	n	n	-4,4	-1,6	n	n	
Seemühle 3 N	MI/MD	64	54	54,4	47,0	58,7	51,4	4,3	4,4	j	j	n	n	-5,3	-2,6	n	n	passiver Schallschutz
Seemühle 3 O1	MI/MD	64	54	57,0	49,6	61,3	54,0	4,3	4,4	j	j	n	n	-2,7	0,0	n	n	
Seemühle 3 O2	MI/MD	64	54	57,3	50,0	61,6	54,3	4,3	4,4	j	j	n	n	-2,4	0,3	n	j	
Seemühle 3 S	MI/MD	64	54	54,8	47,5	59,0	51,7	4,2	4,3	j	j	n	n	-5,0	-2,3	n	n	
Seemühle 4	MI/MD	64	54	56,2	48,8	60,4	53,2	4,3	4,4	j	j	n	n	-3,6	-0,8	n	n	
Kammerbergstr 1	MI/MD	64	54	56,1	48,7	60,3	53,0	4,2	4,3	j	j	n	n	-3,7	-1,0	n	n	
Kammerbergstr 3	MI/MD	64	54	56,3	49,0	60,6	53,3	4,2	4,3	j	j	n	n	-3,4	-0,7	n	n	
Kammerbergstr 5	MI/MD	64	54	55,3	47,9	59,5	52,3	4,2	4,3	j	j	n	n	-4,5	-1,8	n	n	
Büchholder Straße 1 N	MI/MD	64	54	57,8	50,8	60,3	53,0	2,5	2,2	j	j	n	n	-3,7	-1,0	n	n	
Büchholder Straße 1 O	MI/MD	64	54	63,0	56,3	64,0	56,9	1,0	0,6	n	n	n	n	0,0	2,9	n	n	
Büchholder Str 2 N	MI/MD	64	54	50,2	43,0	54,3	47,1	4,1	4,1	j	j	n	n	-9,7	-6,9	n	n	passiver Schallschutz
Büchholder Str 2 W	MI/MD	64	54	59,5	52,6	61,9	54,7	2,4	2,1	j	j	n	n	-2,1	0,7	n	j	
Büchholder Str 2 S	MI/MD	64	54	58,5	51,8	60,2	53,0	1,6	1,2	n	n	n	n	-3,9	-1,0	n	n	
Büchholder Str 3 O	MI/MD	64	54	59,0	51,8	62,4	55,1	3,4	3,4	j	j	n	n	-1,6	1,1	n	j	
Büchholder Str 3 S	MI/MD	64	54	55,0	48,1	57,5	50,3	2,5	2,2	j	j	n	n	-6,5	-3,7	n	n	
Büchholder Str 4 N	MI/MD	64	54	53,2	45,9	57,5	50,3	4,3	4,3	j	j	n	n	-6,5	-3,7	n	n	passiver Schallschutz
Büchholder Str 4 W1	MI/MD	64	54	57,7	50,5	61,6	54,4	4,0	3,9	j	j	n	n	-2,4	0,4	n	j	
Büchholder Str 4 W2	MI/MD	64	54	54,2	47,0	57,8	50,5	3,6	3,5	j	j	n	n	-6,2	-3,5	n	n	
Büchholder Str 4 S	MI/MD	64	54	55,7	48,6	59,3	52,0	3,6	3,5	j	j	n	n	-4,7	-2,0	n	n	
Büchholder Str 5 N	MI/MD	64	54	54,9	47,5	58,7	51,5	3,9	4,0	j	j	n	n	-5,3	-2,5	n	n	passiver Schallschutz
Büchholder Str 5 O	MI/MD	64	54	59,0	51,8	62,7	55,4	3,6	3,6	j	j	n	n	-1,3	1,4	n	j	
Büchholder Str 6 N	MI/MD	64	54	52,6	45,2	57,0	49,7	4,4	4,5	j	j	n	n	-7,0	-4,3	n	n	passiver Schallschutz
Büchholder Str 6 W	MI/MD	64	54	57,4	50,1	61,5	54,3	4,1	4,1	j	j	n	n	-2,5	0,3	n	j	
Büchholder Str 6 S	MI/MD	64	54	53,3	46,1	57,4	50,2	4,1	4,1	j	j	n	n	-6,6	-3,8	n	n	
Büchholder Str 11 N	MI/MD	64	54	53,3	46,0	57,4	50,1	4,1	4,2	j	j	n	n	-6,6	-3,9	n	n	passiver Schallschutz
Büchholder Str 11 O	MI/MD	64	54	58,4	51,1	62,3	55,1	3,9	3,9	j	j	n	n	-1,7	1,1	n	j	
Büchholder Str 11 S	MI/MD	64	54	53,3	46,1	56,8	49,6	3,5	3,5	j	j	n	n	-7,2	-4,4	n	n	
Julius-Echter-Str. 14	MI/MD	64	54	63,7	57,1	64,0	56,9	0,3	-0,2	n	n	n	n	0,0	2,9	n	n	keine relevante Pegelerhöhung durch die Planung
Julius-Echter-Str 29	MI/MD	64	54	67,3	60,8	65,6	58,4	-1,7	-2,4	n	n	n	n	1,6	4,4	n	n	
Julius-Echter-Str 31	MI/MD	64	54	66,9	60,4	65,4	58,3	-1,5	-2,1	n	n	n	n	1,4	4,3	n	n	

2.2.2 Übersichtslageplan Immissionsorte

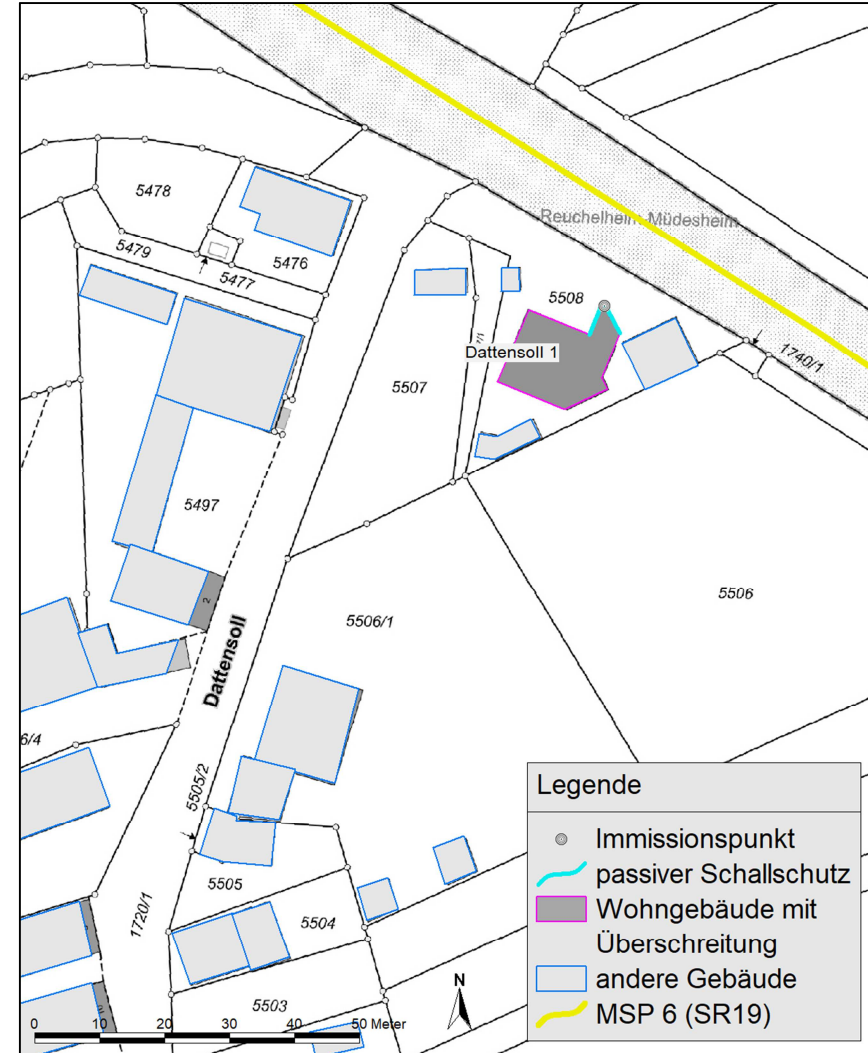
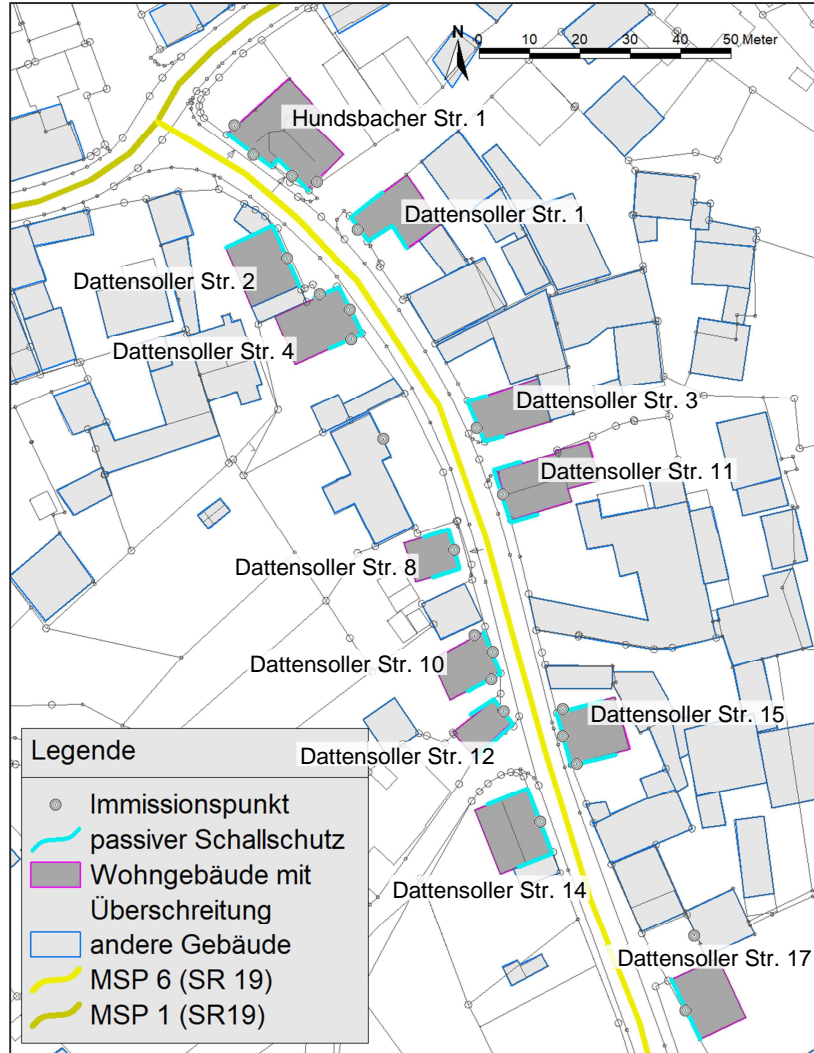


2.3 Bereich Hundsbach/Dattensoll

2.3.1 Ergebnisse der Berechnung

Immissionsort Bezeichnung, Adresse	Schutz- anspruch	Immissions- grenzwert		NULLFALL Beurteilungspegel		PLANFALL Beurteilungspegel		Differenz (Planfall - Nullfall)		Erhöhung um ≥ 2,1 dB im Planfall (Ja=j / Nein=n)		Erreichen von bzw weitere Steigerung über		Unter- bzw. Überschreitung der IGW um		Anspruch auf Schallschutz (Ja=j / Nein=n)		Bemerkung
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	70 Tag	60 Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		IGW /dB	IGW /dB	L r,A /dB	L r,A /dB	L r,A /dB	L r,A /dB	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Hundsbacher Str 1 NW	MI/MD	64	54	60,1	52,9	59,3	52,2	-0,8	-0,8	n	n	n	n	-4,7	-1,8	n	n	
Hundsbacher Str 1 SW1	MI/MD	64	54	58,6	51,6	63,6	56,6	5,0	5,0	j	j	n	n	-0,4	2,6	n	j	passiver Schallschutz
Hundsbacher Str 1 SW2	MI/MD	64	54	58,3	51,3	64,1	57,0	5,8	5,8	j	j	n	n	0,0	3,0	n	j	passiver Schallschutz
Hundsbacher Str 1 SO	MI/MD	64	54	54,4	47,4	60,7	53,6	6,3	6,2	j	j	n	n	-3,3	-0,4	n	n	
Dattensoller Str 1	MI/MD	64	54	56,9	49,9	63,1	56,0	6,2	6,1	j	j	n	n	-0,9	2,0	n	j	passiver Schallschutz
Dattensoller Str 2	MI/MD	64	54	57,2	50,2	63,1	56,0	5,9	5,8	j	j	n	n	-1,0	2,0	n	j	passiver Schallschutz
Dattensoller Str 3	MI/MD	64	54	57,1	50,1	63,5	56,4	6,4	6,3	j	j	n	n	-0,5	2,4	n	j	passiver Schallschutz
Dattensoller Str 4 N	MI/MD	64	54	56,6	49,6	62,6	55,6	6,0	6,0	j	j	n	n	-1,4	1,6	n	j	passiver Schallschutz
Dattensoller Str 4 O	MI/MD	64	54	58,2	51,3	64,6	57,6	6,4	6,3	j	j	n	n	0,6	3,6	j	j	passiver Schallschutz
Dattensoller Str 4 S	MI/MD	64	54	54,7	47,8	61,1	54,1	6,4	6,3	j	j	n	n	-2,9	0,1	n	j	passiver Schallschutz
Dattensoller Str 6	MI/MD	64	54	54,6	47,6	60,9	53,9	6,3	6,2	j	j	n	n	-3,2	-0,1	n	n	
Dattensoller Str 8	MI/MD	64	54	56,6	49,6	63,0	56,0	6,4	6,4	j	j	n	n	-1,0	2,0	n	j	passiver Schallschutz
Dattensoller Str 10 N	MI/MD	64	54	52,6	45,6	58,9	51,8	6,2	6,2	j	j	n	n	-5,1	-2,2	n	n	
Dattensoller Str 10 O	MI/MD	64	54	57,4	50,5	63,9	56,9	6,5	6,4	j	j	n	n	-0,1	2,9	n	j	passiver Schallschutz
Dattensoller Str 10 S	MI/MD	64	54	55,2	48,2	61,6	54,6	6,4	6,4	j	j	n	n	-2,4	0,6	n	j	passiver Schallschutz
Dattensoller Str 11	MI/MD	64	54	56,6	49,6	63,0	56,0	6,4	6,3	j	j	n	n	-1,0	2,0	n	j	passiver Schallschutz
Dattensoller Str 12	MI/MD	64	54	57,3	50,3	63,7	56,7	6,5	6,4	j	j	n	n	-0,3	2,7	n	j	passiver Schallschutz
Dattensoller Str 14	MI/MD	64	54	57,5	50,6	64,0	57,0	6,5	6,4	j	j	n	n	0,0	3,0	n	j	passiver Schallschutz
Dattensoller Str 15 N	MI/MD	64	54	54,8	47,8	61,2	54,1	6,4	6,3	j	j	n	n	-2,8	0,1	n	j	passiver Schallschutz
Dattensoller Str 15 W	MI/MD	64	54	57,4	50,4	63,8	56,8	6,4	6,4	j	j	n	n	-0,2	2,8	n	j	passiver Schallschutz
Dattensoller Str 15 S	MI/MD	64	54	55,3	48,3	61,8	54,7	6,5	6,4	j	j	n	n	-2,3	0,7	n	j	passiver Schallschutz
Dattensoller Str 17a	MI/MD	64	54	52,3	45,4	58,7	51,6	6,3	6,3	j	j	n	n	-5,4	-2,4	n	n	
Dattensoller Str 17	MI/MD	64	54	54,8	47,8	61,2	54,2	6,4	6,3	j	j	n	n	-2,8	0,2	n	j	passiver Schallschutz
Dattensoller Str. 19	MI/MD	64	54	53,9	47,0	59,5	52,5	5,6	5,6	j	j	n	n	-4,5	-1,5	n	n	
Dattensoll 1	MI/MD	64	54	55,3	48,2	61,9	54,7	6,7	6,6	j	j	n	n	-2,1	0,7	n	j	passiver Schallschutz

2.3.2 Übersichtslageplan Immissionsorte in Hundsbach und Dattensoll



Straßenbauverwaltung:	Freistaat Bayern, Staatliches Bauamt Würzburg
Straße / Abschnittsnummer / Station:	MSP 6 / 100 / 4,367 - B 26a / 100 / 1,631

B 26n Karlstadt - AK Schweinfurt / Werneck Bauabschnitt 1
--

PROJIS-Nr. 0917264010

Feststellungsentwurf

Unterlage 17.3

Untersuchung der Luftschadstoffimmissionen

Aufgestellt: Staatliches Bauamt Würzburg	
gez. Andreas Hecke, Baudirektor Würzburg, den 06.07.2021	

Inhaltsverzeichnis

1	Erläuterungen zu den Luftschadstoffen	7
1.1	Grundlagen	7
1.1.1	Betrachtete Schadstoffe	7
1.1.2	Rechtliche Grundlagen, lufthygienische Anforderungen	7
1.2	Vorhabenbeschreibung, Örtliche Situation	8
1.3	Eingangsdaten	9
1.3.1	Lärmschutzbauwerke	9
1.3.2	Untersuchungspunkte	9
1.3.3	Verkehrsdaten.....	10
1.3.4	Meteorologische Daten	11
1.3.5	Hintergrundbelastung	12
1.4	Berechnungsverfahren	14
1.5	Emissionen	14
1.6	Ergebnis.....	15
2	Quellennachweis.....	19

Abbildungverzeichnis

Abbildung 1:	Verteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit	12
Abbildung 2:	Immissions-Zusatzbelastung durch den Straßenverkehr auf der B 26n, 1. BA (Teilstück zwischen den Anschlussstellen AS Arnstein-Mitte und AS Arnstein-West).....	16
Abbildung 3:	Immissions-Gesamtbelastung durch den Straßenverkehr auf der B 26n, 1. BA (Teilstück zwischen den Anschlussstellen AS Arnstein-Mitte und AS Arnstein-West).....	16

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Verkehrsspezifische Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV zum Schutz des Menschen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8
Tab. 2:	Maßgebliche Verkehrsstärken der vom Neu- oder Ausbau betroffenen Streckenabschnitte im 1. Bauabschnitt. Fett markiert ist der in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigte Streckenabschnitt.	10
Tab. 3:	Gewählte Hintergrundbelastung entsprechend der Messwerte der Messstationen Würzburg/Kopfclinic, Kleinwallstadt/Hofstetter Str. und Augsburg, LfU aus den Jahren 2016, 2017 und 2018 [7].....	13
Tab. 4:	Emissionsfaktoren für NO_x und PM nach HBEFA 3.1 und HBEFA 4.1.....	15
Tab. 5:	Prognostizierte Immissionswerte für die Schadstoffe Feinstaub (PM10 und PM2.5) sowie NO_2 an einem Immissionsort im Abstand von 75 m vom Fahrbahnrand.....	18

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
Abb.	Abbildung
Abs.	Abschnitt
AD	Autobahndreieck
AK	Autobahnkreuz
A _{min}	Mindestklothoide
AS	Anschlussstelle
ASK	Artenschutzkartierung
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
BaP	Benzo[a]pyren, Leitsubstanz für polyaromatische Kohlenwasserstoffe
BayNat2000V	Bayerische Natura 2000-Verordnung
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BayKompV	Bayerischen Kompensationsverordnung
Bk	Belastungsklasse
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BVerG	Bundesverfassungsgericht
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BayVwVfG	Bayerisches Verwaltungsverfahrensgesetz
BW	Bauwerk
CEF	Maßnahmen zur dauerhaften Wahrung der ökologische Funktion (vorgezogen umzusetzende konfliktmindernde und funktionserhaltende Maßnahmen)
CO	Kohlenstoffmonoxid
dB	Dezibel
dB (A)	Dezibel mit A-Bewertung
DG	Dachgeschoss
DN	Nennweite von Rohren
D _{StrO}	Fahrbahnoberflächen-Korrekturwert
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
EKL	Entwurfsklasse
FB	Fahrbahnbreite
FCS	Schutzmaßnahme (favourable conservation status)

Abkürzung	Bedeutung
FFH / FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
Fl.Nr.	Flurstücksnummer
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
GE	Gewerbegebiet
h	Stunde
H	Höhe
ha	Hektar
H _{k min}	Kuppenhalbmesser minimal
H _{w min}	Wannenhalbmesser minimal
IGW	Immissionsgrenzwert
IO	Immissionsort
Kfz	Kraftfahrzeug
Kfz/24h	Kraftfahrzeuge in 24 Stunden
km	Kilometer
km/h	Kilometer pro Stunde
KWp	Spitzenleistung in Kilo Watt
l	Liter
LB	Geschützter Landschaftsbestandteil
LBV	Landesbund für Vogelschutz
LH	Lichte Höhe
LK	Landkreis
Lkw	Lastkraftwagen
L _{m,E}	Emissionspegel des Straßenverkehrs
L _r	Beurteilungspegel
LS	Landesstraße
LW	Lichte Weite
KDL	Kleintierdurchlass
NO ₂	Stickstoffdioxid
m	Meter
M	stündliche Verkehrsstärke
MD	Dorfgebiet
MI	Mischgebiet
mg	Milligramm

Abkürzung	Bedeutung
min	Minute
Mio.	Millionen
ml	Milliliter
m/s	Meter pro Sekunde
MSP	Kreisstraße im Landkreis Main-Spessart
N	Nord
NKV	Nutzen-Kosten-Verhältnis
NO	Stickstoffmonoxid
O	Ost
OD	Ortsdurchfahrt
OG	Obergeschoss
OU	Ortsumgehung
öFW	Öffentlicher Feld- und Waldweg
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PAK	Polyaromatische Kohlenwasserstoffe
PIK	Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen
Pkw	Personenwagen
PM ₁₀	Feinstaub
PZ	Planungsziel
R _{min}	Mindestradius
RAL	Richtlinien für die Anlage von Landstraßen
RAS-EW	Richtlinien für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung
RAS-LP4	Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen
RASt	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen
RE	Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau
RQ	Regelquerschnitt
RLS	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
RLuS	Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen
RLW	Richtlinien für den Ländlichen Wegebau
RStO	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
RUVS	Richtlinien für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau
s	Sekunde
S	Süd
s _{max}	Maximale Längsneigung

Abkürzung	Bedeutung
saP	spezielle artenschutzrechtliche Prüfung
SO ₂	Schwefeldioxid
St	Staatsstraße
Stat.	Station
Stk	Stück
StrKR	Straßen-Kreuzungsrichtlinien
StVO	Straßenverkehrsordnung
SV	Schwerverkehr
SVZ	Straßenverkehrszählung
SW	Kreisstraße im Landkreis Schweinfurt
Tab.	Tabelle
UG	Untersuchungsgebiet
UK	Unterkriterium
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
ü. NN	über Normalnull
v	Geschwindigkeit
VSG	Vogelschutzgebiet
VS-RL	Vogelschutzrichtlinie
W	West
WA	allgemeines Wohngebiet
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
Wi.weg	Wirtschaftsweg
WP	Wertungspunkte
WR	reines Wohngebiet
ZTVE-STB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
Δs_{\min}	Minimale Anrampungsneigung

1 Erläuterungen zu den Luftschadstoffen

1.1 Grundlagen

1.1.1 Betrachtete Schadstoffe

Bei der Verbrennung des Kfz-Kraftstoffes wird eine Vielzahl von Schadstoffen freigesetzt, die die menschliche Gesundheit gefährden können. Im Rahmen der vorliegenden luftschadstofftechnischen Untersuchung (LTU) wird geprüft, ob die durch die vorhandenen Verkehrswege verursachten Luftschadstoffimmissionen unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen Hintergrundbelastung die zulässigen Immissionswerte einhalten. Durch den Vergleich der Schadstoffkonzentrationen mit schadstoff-spezifischen Grenzwerten, die vom Gesetzgeber zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt werden, werden Rückschlüsse auf die Luftqualität gezogen.

Die vorliegende Untersuchung konzentriert sich unter Berücksichtigung der o. g. Grenzwerte und der derzeitigen Konzentrationsniveaus auf die v. a. vom Straßenverkehr erzeugten Schadstoffe Stickoxide und Feinstaubpartikel (PM10 und PM2.5). Im Zusammenhang mit Beiträgen durch den Kfz-Verkehr sind die Schadstoffe Benzol, Blei, Schwefeldioxid SO₂ und Kohlenmonoxid CO von untergeordneter Bedeutung. Für Stickstoffmonoxid NO gibt es keine Beurteilungswerte, weshalb eine Betrachtung nicht erforderlich ist.

1.1.2 Rechtliche Grundlagen, lufthygienische Anforderungen

Ziel des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [1] ist gemäß § 1 „... Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen ... zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen“.

Die Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Luftqualität und saubere Luft für Europa ist durch die 39. BImSchV [2] in deutsches Recht umgesetzt worden.

Mit dieser luftschadstofftechnischen Untersuchung wird der verkehrliche Anteil der Schadstoffe Stickoxide und Feinstaubpartikel (PM10 und PM2.5) an der Luft-

verunreinigung unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung ermittelt und mit den Immissionsgrenzwerten der 39. BImSchV [2] verglichen. In Tabelle 1 sind die Immissionsgrenzwerte für die Luftschadstoffleitkomponenten zur Beurteilung der Gesamtbelastung aufgeführt.

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

Tab. 1: Verkehrsspezifische Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV zum Schutz des Menschen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

1.2 Vorhabenbeschreibung, Örtliche Situation

Die geplante Straßenbaumaßnahme ist Teil des Gesamtvorhabens „B 26n westlich AD Würzburg-West – Karlstadt – AK Schweinfurt/Werneck“, dem geplanten Neubau einer Bundesstraße zwischen der Bundesautobahn BAB 3 (westlich AD Würzburg-West) und der Bundesautobahn BAB 7 (AK Schweinfurt/Werneck). Der in der vorliegenden Untersuchung zu betrachtende 1. Bauabschnitt erstreckt sich von der Anschlussstelle „Arnstein-West“ im Westen bis zur bestehenden B 26a im Osten.

Die Trassenführung des 1. Bauabschnitts der B 26n verläuft nördlich der Stadt Arnstein mit den Ortsteilen Heugrumbach, Reuchelheim und Müdesheim. Der minimale Abstand zu Wohngebieten im Ortsteil Heugrumbach beträgt ca. 750 m. Nördlich der geplanten Trasse liegen die Ortsteile Schwebenried, Büchold und Dattensoll in einer Entfernung von mindestens 1.100 m. Nutzungen im Außenbereich, die einen Abstand von weniger als 200 m zum 1. Bauabschnitt der B 26n aufweisen, sind:

Immissionsort	Abstand zum Fahrbahnrand der B 26n
IO 1 Waldkindergarten	75 m
IO 2 Berghof	100 m

Weitere Nutzungen im Außenbereich liegen mehr als 200 m von der Trasse der B 26n entfernt oder liegen an der vom Ausbau betroffenen Kreisstraße MSP 6. Diese Immissionsorte können auf Grund zu hoher Abstände vom Fahrbahnrand oder zu niedriger Verkehrsstärken nicht mit dem Verfahren RLuS 2012 untersucht werden. Sie sind jedoch von der vorliegenden worst-case-Betrachtung sicher abgedeckt.

1.3 Eingangsdaten

1.3.1 Lärmschutzbauwerke

Lärmschutzbauwerke entlang der relevanten Straßenabschnitte sind nicht zu berücksichtigen.

1.3.2 Untersuchungspunkte

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden die Immissionskonzentrationen für Stickstoffdioxid NO₂ und Feinstaub (PM10 und PM2.5) im Bereich des ungünstigsten Streckenabschnittes (maximale anzunehmende Verkehrsstärke unter Berücksichtigung aller 4 Bauabschnitte) bei einer Längsneigung von +/- 6 % betrachtet. Diese Konstellation tritt im 1. Bauabschnitt der B 26n zwischen den Anschlussstellen „AS Arnstein-West“ und „AS Arnstein-Mitte“ auf (DTV nach Realisierung von Bauabschnitt 4: 17.200 Kfz/24 h, maximale Längsneigung 5,3 %).

Aus fachlicher Sicht sind weitere Streckenabschnitte, die über geringere Verkehrsstärken verfügen, mit der Untersuchung dieses worst-case-Szenarios abgedeckt.

1.3.3 Verkehrsdaten

Zum Fahrzeugaufkommen auf den Neu- und Ausbauabschnitten im Bereich des 1. Bauabschnittes der B 26n liegen Daten zum DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr) sowie zum Schwerverkehrsanteil (SV > 3,5 t) vor [3]. Der Schwerverkehrsanteil wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung auf ganzzahlige Werte aufgerundet. Nachfolgende Tabelle fasst die Verkehrszahlen des jeweils maßgeblichen Bauabschnittes im Prognoseplanfall 2035 zusammen:

Prognoseplanfall 2035	DTV in Kfz/24h	SV (3,5 t) pro 24 h	SV (3,5 t) in %	Maßgeblicher Bauabschnitt
B 26n AS Zeuzleben/ AS Arnstein-Ost	16.200	700	5,00	BA 4
B 26n AS Arnstein-Ost/ AS Arnstein-Mitte	14.700	700	5,00	BA 4
B 26n AS Arnstein-Mitte/ Arnstein-West	17.200	1.000	6,00	BA 4
St 2277 Süd	2.100	50	2,00	BA 4
St 2277 Nord	500	50	7,00	BA 4
St 2294 Süd	3.800	300	8,00	BA 4
St 2294 Nord	1.100	50	5,00	BA 4
MSP 6 Süd	5.300	100	2,00	BA 1
MSP 6 Nord	2.000	200	10,00	BA 1
B26 Südwest Müdesheim	6.900	500	8,00	BA 1
B26 Südost Müdesheim	1.900	400	22,00	BA 1

Tab. 2: Maßgebliche Verkehrsstärken der vom Neu- oder Ausbau betroffenen Streckenabschnitte im 1. Bauabschnitt. Fett markiert ist der in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigte Streckenabschnitt.

Als maßgeblicher Streckenabschnitt wird im Folgenden der Neubau-Abschnitt der B 26n zwischen den Anschlussstellen AS Arnstein-Mitte und AS Arnstein-West (fett markiert) untersucht.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden die Verkehrsstärken für das Prognosejahr 2035 mit einer Flottenzusammensetzung des Bezugsjahres 2025 angesetzt. Ältere Kfz-Flotten beinhalten höhere Anteile an Fahrzeugen mit ungünstigeren Minderungskonzepten. Somit stellt die Kombination der Flottenzusammensetzung für 2025 mit den hohen Verkehrszahlen für 2035 eine sichere Vorgehensweise dar.

1.3.4 Meteorologische Daten

In die Berechnung der Immissionswerte mit RLUS 2012 geht die mittlere jährliche Windgeschwindigkeit in einer Höhe von 10 m über Geländeoberkante ein. Dabei nehmen die Immissionswerte mit zunehmender Windgeschwindigkeit ab.

Vom Untersuchungsgebiet nördlich von Arnstein liegen keine Messdaten der Windverhältnisse vor. Alternativ wird der Standort Werneck betrachtet. Hier liegt die Windgeschwindigkeit im Jahresmittel bei ca. 2,7 m/s gemäß synthetisch repräsentativer Ausbreitungsklassenzeitreihe [4].

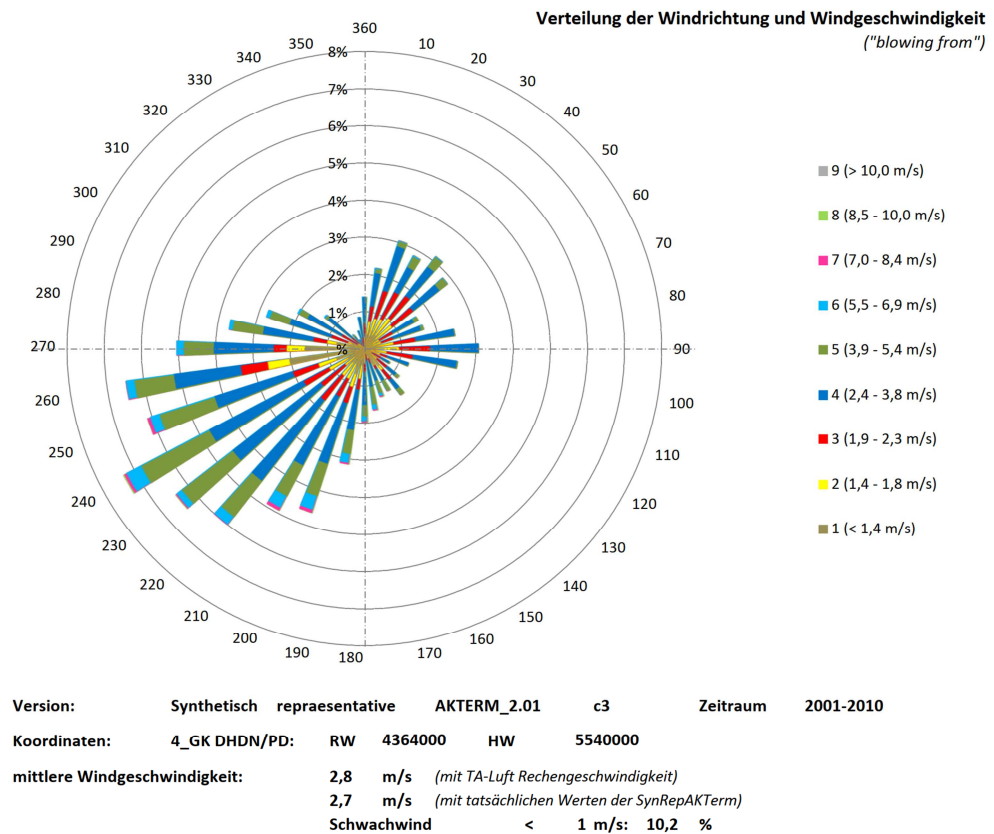


Abbildung 1: Verteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit

Auf der sicheren Seite liegend wird die Windgeschwindigkeit mit 2,5 m/s in Ansatz gebracht. Grundsätzlich gilt, dass eine niedrigere Windgeschwindigkeit die Verdünnungseffekte reduziert und damit eine Verschlechterung der Immissionssituation bedingt. Gemäß RLuS [5] wird die Windrichtung abweichend von der vorherrschenden Windrichtungsverteilung mit Hauptanteil bei Winden aus Südwest stets in Richtung des Immissionsortes angenommen.

1.3.5 Hintergrundbelastung

Die Immissionswerte von Luftschadstoffen im Nahbereich von Verkehrsstraßen setzen sich aus der großräumigen Hintergrundbelastung und der verkehrsbedingten Zusatzbelastung zusammen. Die Hintergrundbelastung bezeichnet die Immissionswerte, die ohne Betrachtung der durch die explizit berücksichtigten Verkehrswege bedingten Immissionen am jeweiligen Standort vorliegen. Sie setzt sich aus dem überregionalen Ferntransport von Schadstoffen und regionalen Schadstoffbeiträgen aus Industrie, Hausbrand und Nebenstraßenverkehr zusammen.

Das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) betreibt das lufthygienische Landesüberwachungssystem Bayern (LÜB) mit mehr als 50 Messstationen [7]. Da in Unterfranken keine Hintergrundmessstationen der Kategorie „ländlich regional“ betrieben werden, werden im vorliegenden Fall die Messwerte der Stationen Würzburg/Kopfclinic (vorstädtisches Gebiet, Hintergrund), Kleinwallstadt/Hofstetter Straße (vorstädtisches Gebiet, Hintergrund) und Augsburg, LfU (vorstädtisches Gebiet, Hintergrund) gewählt. Die Verwendung von Messwerten des vorstädtischen Hintergrunds entspricht einer konservativen Vorgehensweise, da die Vorbelastung in ländlichen Gebieten in der Tendenz niedriger angenommen werden kann.

Es ergibt sich folgende Hintergrundbelastung:

	Würzburg Kopfclinic			Kleinwallstadt Hofstetter Str.			Augsburg LfU			Vorbelastung in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Vorstädt. Hintergrund			Vorstädt. Hintergrund			Vorstädt. Hintergrund			
Schadstoff	Jahresmittelwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$									
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	
PM10	15	16	17	-			14	15	15	15
PM2.5	11	12	12	11	11	12	11	12	13	12
NO ₂	-			16	17	16	18	18	17	17
NO	-			6	4	4	7	6	5	5
Ozon	41	42	48	41	43	50	48	49	52	52

Tab. 3: Gewählte Hintergrundbelastung entsprechend der Messwerte der Messstationen Würzburg/Kopfclinic, Kleinwallstadt/Hofstetter Str. und Augsburg, LfU aus den Jahren 2016, 2017 und 2018 [7].

Mit Hilfe von technischen Maßnahmen und politischen Vorgaben wird angestrebt, die Emissionen der o.g. Schadstoffe in den kommenden Jahren in Deutschland zu reduzieren. Deshalb wird erwartet, dass auch die großräumig vorliegenden Luftschadstoffbelastungen im Mittel im Gebiet von Deutschland absinken. Das Absinken der Hintergrundbelastung kann im Einzelfall aufgrund regionaler Emissionsentwicklungen vom Mittel abweichen. Auf der sicheren Seite liegend wird die zu erwartende Reduktion der Hintergrundbelastung bis zum Prognosejahr vernachlässigt.

1.4 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Immissionswerte erfolgt mit dem Berechnungsverfahren RLuS /6/ basierend auf den „Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung“ [5]. Es ermöglicht die Abschätzung der Jahresmittelwerte und der für die Beurteilung erforderlichen statistischen Kennwerte. Außerdem lässt es eine Abschätzung über die Anzahl von Überschreitungen definierter Schadstoffkonzentrationen für Kurzzeitwerte von NO₂ und PM10 zu. Dies ermöglicht eine Einstufung der geplanten Maßnahme im Rahmen des Genehmigungsverfahrens. Das Berechnungsverfahren ist unter folgenden Bedingungen anwendbar [6]:

- Verkehrsstärken über 5.000 Kfz/24 h
- Geschwindigkeiten über 50 km/h
- Trogtiefen und Dammhöhen unter 15 m
- Längsneigung bis maximal 6%
- maximaler Abstand des Immissionsortes vom Fahrbahnrand 200 m
- Lücken innerhalb der Randbebauung $\geq 50\%$
- Abstände zwischen den Gebäuden und dem Fahrbahnrand > 2 Gebäudehöhen
- Gebäudebreite ≤ 2 Gebäudehöhen

Bei Verkehrsbelastungen unter 5.000 Kfz/24 h mit üblichen Schwerverkehrsanteilen und normalen Wetterlagen ist gemäß [6] auch im straßennahen Bereich nicht mit kritischen Kfz-bedingten Schadstoffbelastungen zu rechnen.

1.5 Emissionen

Die aus dem prognostizierten Verkehr resultierenden Schadstoffemissionen werden mit dem Berechnungsverfahren RLuS 2012 [6], basierend auf dem Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 3.1 (HBEFA 3.1) [8], ermittelt. Zum Zeitpunkt der vorliegenden Untersuchung ist jedoch die Version HBEFA 4.1 (Veröffentlichungsdatum 10.09.2019) [9] maßgeblich, die in RLuS 2012 noch keine Berücksichtigung findet. Die mit HBEFA 3.1 ermittelten Immissionswerte von

NO_x und PM werden folglich mit den in Tabelle 4 genannten Skalierungsfaktoren korrigiert.

Straßentyp	Steigung in %	v _{max} in km/h	Schadstoff	EF gemäß HBEFA 3.1 in g/km	EF gemäß HBEFA 4.1 in g/km	Skalierungsfaktor
Bundesstraße	+/- 6%	100	NO _x	0,20356	0,35108	1,725
			PM	0,00373	0,00291	0,781

Tab. 4: Emissionsfaktoren für NO_x und PM nach HBEFA 3.1 und HBEFA 4.1.

Bei der Ermittlung der Emissionsfaktoren wurde die Verkehrssituation „Land, Bundesstraße, Tempolimit 100 km/h“ mit flüssigem Verkehr angesetzt. Die Werte der obigen Tabelle beziehen sich ausschließlich auf PKW, da diese im Gegensatz zu LKW in großem Maße von der Umstellung der HBEFA-Versionen betroffen sind. Die Skalierung der Gesamtemissionen, in denen auch Emissionsanteile von LKW enthalten sind, mit den oben genannten Skalierungsfaktoren entspricht somit einer sicheren Vorgehensweise. Zusätzlich wird auf der sicheren Seite liegend die Minderung der Partikelemissionen bei HBEFA 4.1 vernachlässigt und für den Luftschadstoff PM mit einem Skalierungsfaktor von 1 gerechnet.

1.6 Ergebnis

In den nachfolgenden Abbildungen 1 und 2 sind die berechneten Immissionswerte für die verkehrsbedingte Zusatz- und für die Gesamtbelastung für die Schadstoffe PM₁₀, PM_{2.5} und NO₂ in Abhängigkeit vom Abstand zum Fahrbahnrand der B 26n zwischen den Anschlussstellen AS Arnstein-Mitte und AS Arnstein-West grafisch dargestellt.

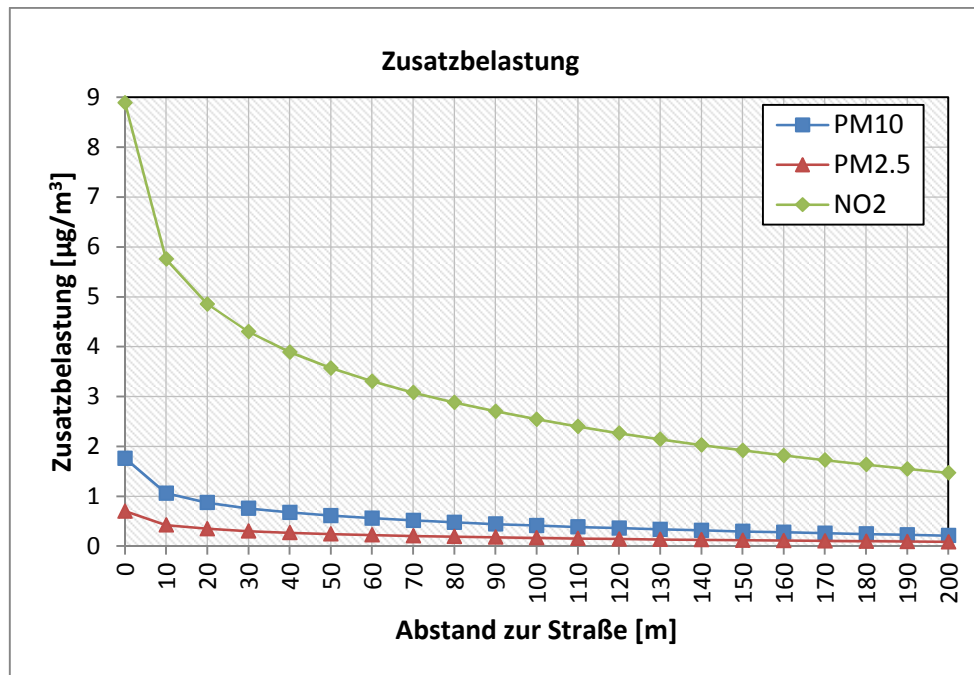


Abbildung 2: Immissions-Zusatzbelastung durch den Straßenverkehr auf der B 26n, 1. BA (Teilstück zwischen den Anschlussstellen AS Arnstein-Mitte und AS Arnstein-West).

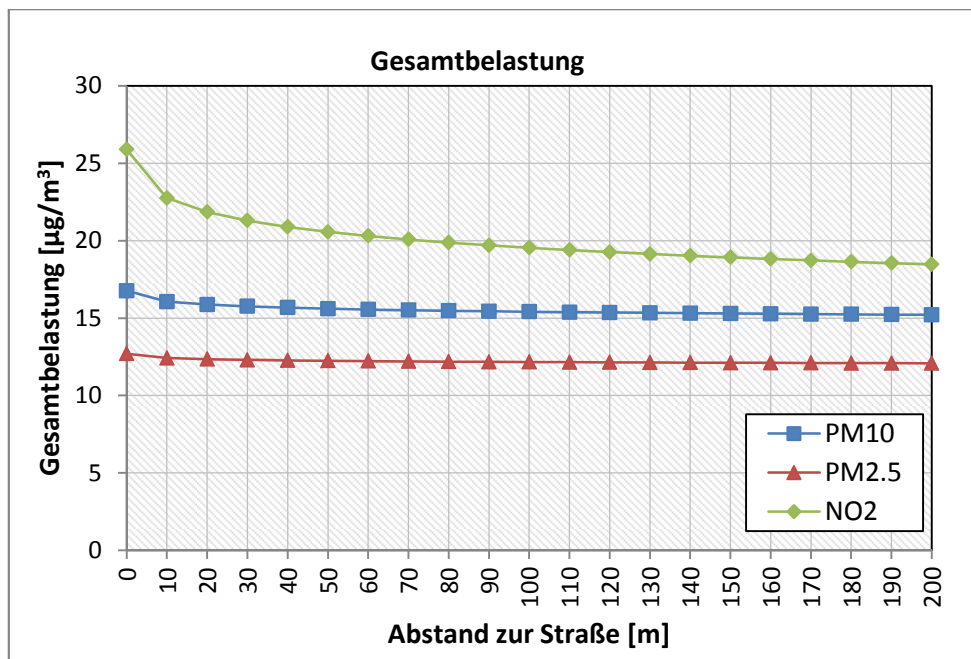


Abbildung 3: Immissions-Gesamtbelastung durch den Straßenverkehr auf der B 26n, 1. BA (Teilstück zwischen den Anschlussstellen AS Arnstein-Mitte und AS Arnstein-West).

Die Ergebnisse zeigen, dass die Gesamtbelastung für den Prognosefall 2035 unmittelbar am Fahrbahnrand bei maximal 16,8 µg/m³ PM₁₀ und bei 25,9 µg/m³ NO₂ im Jahresmittel liegt. Die prognostizierte PM_{2.5}-Konzentration im Jahresmittel beträgt am Fahrbahnrand 12,7 µg/m³ im Jahresmittel.

Der geltende Immissionsgrenzwert für den PM₁₀-Jahresmittelwert von 40 µg/m³ wird somit durch die ermittelten Immissionswerte nicht erreicht und nicht überschritten. Die Beurteilung der PM₁₀-Immissionswerte erfolgt zusätzlich über den Kurzzeitgrenzwert, der pro Jahr 35 Überschreitungen eines Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ zulässt. Die Ermittlung der Anzahl an Überschreitungen erfolgt in RLuS 2012 über den statistischen Zusammenhang des Jahresmittelwertes und der Anzahl an Überschreitungstagen. Unmittelbar am Fahrbahnrand werden 12 (bei 35 zulässigen) Überschreitungen prognostiziert.

Der Grenzwert für PM_{2.5} von 25 µg/m³ wird nicht erreicht und nicht überschritten.

Der Immissionsgrenzwert für den NO₂-Jahresmittelwert von 40 µg/m³ wird unmittelbar am Fahrbahnrand nicht erreicht und nicht überschritten. Der Kurzzeitgrenzwert von 200 µg/m³ mit einer Mittelungsdauer von einer Stunde wird bei 18 zulässigen Überschreitungen maximal 2-mal pro Jahr überschritten.

Ergänzend zur abstandsabhängigen Betrachtung wird die Immissionskonzentration für einen Immissionsort in einem Abstand von 75 m vom Fahrbahnrand aufgezeigt. Dies entspricht dem Abstand des Waldkindergartens vom Fahrbahnrand, wobei bei der hier durchgeführten Berechnung die ungünstigeren Verkehrszahlen des weiter westlich gelegenen Teilstücks zwischen den Anschlussstellen AS Arnstein-Mitte und AS Arnstein-West zu Grunde gelegt wurden.

Die berechnete Gesamtbelastung, bestehend aus Hintergrund- und Zusatzbelastung, ist in Tabelle 5 dokumentiert:

	B 26n, 1. BA, AS Arnstein-Mitte und AS Arnstein-West			Grenzwert
	IO 1, Prognose 2035			
	Hintergrund- belastung	Zusatz- belastung	Gesamt- belastung	
PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15	0,5	15,5	40,0
PM2.5 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	12	0,2	12,2	25,0
NO₂ in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	17	3,0	20,0	40,0
PM10 Ü-Tage	10	0	10	35
NO₂ Ü-Std.	1	1	2	18

Tab. 5: Prognostizierte Immissionswerte für die Schadstoffe Feinstaub (PM10 und PM2.5) sowie NO₂ an einem Immissionsort im Abstand von 75 m vom Fahrbahnrand.

Die geltenden Immissionsgrenzwerte werden deutlich unterschritten.

2 Quellennachweis

Nr.	Quelle
[1]	Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), 2013, zuletzt geändert 2020
[2]	39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV). Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen, 02.08.2010
[3]	brenner BERNARD ingenieure GmbH, Verkehrsuntersuchung, 2019 (siehe Unterlage 16.2)
[4]	metSoft GbR, Heilbronn: Synthetisch repräsentative Ausbreitungsklassenzeitreihe für den Standort Werneck, Zeitraum 2001 – 2010, erstellt am 12.12.2016.
[5]	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Verlag, Köln: Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012)
[6]	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln: "RLuS 2012", Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012), Version 1.4
[7]	Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg: Lufthygienische Jahresberichte 2016, 2017 und 2018
[8]	INFRAS AG Bern/Schweiz in Zusammenarbeit mit IFEU Heidelberg: Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 4.1 (HBEFA 3.1), 30.01.2010
[9]	INFRAS AG Bern/Schweiz in Zusammenarbeit mit IFEU Heidelberg: Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 4.1 (HBEFA 4.1), 10.09.2019

Straßenbauverwaltung:	Freistaat Bayern, Staatliches Bauamt Würzburg
Straße / Abschnittsnummer / Station:	MSP 6 / 100 / 4,367 - B 26a / 100 / 1,631

B 26n Karlstadt - AK Schweinfurt / Werneck Bauabschnitt 1
--

PROJIS-Nr. 0917264010

Feststellungsentwurf

Unterlage 17.4

Ergebnisse der Untersuchung der Luftschadstoffimmissionen

Aufgestellt: Staatliches Bauamt Würzburg	
gez. Andreas Hecke, Baudirektor Würzburg, den 06.07.2021	

1 Ergebnisse der Untersuchung der Luftschadstoffimmissionen

Anmerkung: Die Emissionen wurden nachträglich auf den aktuellen Stand des Handbuchs der Emissionsfaktoren HBEFA 4.1 skaliert, weshalb die Immissionswerte im Berechnungsprotokoll von den Werten in Unterlage 17.3 abweichen.

Seite 1

PC-Berechnungsverfahren zur Abschätzung von verkehrsbedingten Schadstoffimmissionen nach den Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung (RLuS 2012) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Version 1.4
 Protokoll erstellt am : 14.04.2020 11:53:57

Vorgang : B 26n, BA 1
 Aufpunkt : Wald-Kindergarten
 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Eingabeparameter:
 Prognosejahr : 2025
 Straßenkategorie : Fernstraße, Tempolimit 100
 Längsneigungsklasse : +/-6 %
 Anzahl Fahrstreifen : 2
 DTV : 17200 Kfz/24h (Jahreswert)
 Schwerverkehr-Anteil: 6 % (SV > 3.5 t)
 Mittl. PKW-Geschw. : 91.3 km/h

Windgeschwindigkeit : 2.5 m/s
 Entfernung : 75.0 m

Ergebnisse Emissionen [g/(km*h)] (Berechnungsdatum: 14.04.2020 11:53:57):
 CO : 365.958
 NOx : 188.871
 NO2 : 50.399
 SO2 : 0.768
 Benzol : 0.599
 PM10 : 28.538
 PM2.5 : 11.347
 BaP : 0.00054

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

(JM=Jahresmittelwert,
 Vorbelastung ohne Reduktionsfaktoren)

Komponente	Zusatzbelastung	
	JM-V	JM-Z
CO	200	6.3
NO	5.0	1.23
NO2	17.0	1.39
NOx	24.7	3.27
SO2	3.0	0.01
Benzol	0.80	0.010
PM10	15.00	0.494
PM2.5	12.00	0.197
BaP	0.00000	0.00001
O3	52.0	-

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

PM10: Der 24h-Mittelwerte von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wird 10 mal überschritten.
 (Zulässig sind 35 Überschreitungen)

CO: Der gleitende 8h-CO-Mittelwert beträgt: 1069 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 (Bewertung: 11 % vom Beurteilungswert von 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Komponente	Beurteilungswerte		Bewertung JM-G/JM-B [%]
	Gesamtbelastung JM-G	JM-B	
CO	206	-	-
NO	6.2	-	-
NO2	18.4	40.0	46
NOx	27.9	-	-
SO2	3.0	20.0	15
Benzol	0.81	5.00	16
PM10	15.49	40.00	39
PM2.5	12.20	25.00	49
BaP	0.00001	0.00100	1

14.04.2020

14:27:49