

Immissionsschutz-Gutachten

Schallimmissionsgutachten zum Bebauungsplan
"Schafwinkel" in Lotte

Auftraggeber	NRW_URBAN Kommunale Entwicklung GmbH Revierstraße 3 44379 Dortmund		
Schallimmissionsprognose	Nr. I02 1381 20 vom 12. Feb. 2021		
Projektleiter	B.Eng. Stefanie Poerschke		
Umfang	Textteil	36 Seiten	
	Anhang	18 Seiten	
Ausfertigung	PDF-Dokument		

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH.

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	4
1 Grundlagen.....	5
2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	7
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	9
3.1 Schallschutz im Städtebau	9
3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005.....	9
3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung	10
4 Verkehrslärmeinwirkungen	12
4.1 Beschreibung des einwirkenden Verkehrslärms	12
4.2 Beschreibung der Emissionsansätze	13
4.2.1 Straßenverkehr	13
4.3 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	15
4.3.1 Allgemeine Informationen	15
4.3.2 Berechnungsverfahren der RLS-90	15
4.4 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	17
4.4.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet.....	17
4.4.2 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet.....	24
4.4.2.1 Allgemeine Informationen	24
4.4.2.2 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen.....	24
4.4.3 Auswirkungen des Neuverkehrs im Plangebiet	25
5 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan.....	34
6 Angaben zur Qualität der Prognose.....	35

Inhalt Anhang

A	Tabellarische Emissionskataster
B	Dokumentation der Immissionsberechnungen
C	Immissionspläne
D	Lagepläne

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Geltungsbereichs	7
Abbildung 2:	Übersicht der betrachteten Straßenführungen (schwarz/gelb)	12
Abbildung 3:	Lage der betrachteten Immissionsorte im Plangebiet.....	17
Abbildung 4:	Beurteilungspegel des Prognose-Nullfalls im Bereich des Erdgeschosses	19



Abbildung 5:	Beurteilungspegel des Prognose-Nullfalls im Bereich des 1. Obergeschosses.....	21
Abbildung 6:	Beurteilungspegel des Prognose-Nullfalls im Bereich des Staffelgeschosses.....	23
Abbildung 7:	Beurteilungspegel des Planfalls im Bereich des Erdgeschosses	28
Abbildung 8:	Beurteilungspegel des Planfalls im Bereich des 1. Obergeschosses	30
Abbildung 9:	Beurteilungspegel des Planfalls im Bereich der Dachgeschosse	32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1	9
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV	11
Tabelle 3:	Hochrechnung der Verkehrsstärken auf das Prognosejahr 2030.....	13
Tabelle 4:	Eingangsdaten der Verkehrslärberechnung.....	14
Tabelle 5:	Straßenverkehr, bezogen auf den Prognosehorizont 2035	14
Tabelle 6:	Farbwechsel Orientierungswerte (Farbkodierung gemäß DIN 18005-2)	15
Tabelle 7:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe des Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwertes und dem Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms Prognose-Nullfall im Bereich der Erdgeschosse.....	19
Tabelle 8:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe des Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwertes und dem Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms Prognose-Nullfall im Bereich der Obergeschosse	21
Tabelle 9:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe des Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwertes und dem Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms Prognose-Nullfall im Bereich der Dachgeschosse	23
Tabelle 10:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1	25
Tabelle 11:	Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS-90, Zusatzverkehr	26
Tabelle 12:	Vergleich der Beurteilungspegel im Erdgeschoss im Prognose-Nullfall mit Bestandsbebauung und dem Planfall mit Nutzungskonzept (NK)	27
Tabelle 13:	Vergleich der Beurteilungspegel im Obergeschoss im Prognose-Nullfall mit Bestandsbebauung und dem Planfall mit Nutzungskonzept (NK)	29
Tabelle 14:	Vergleich der Beurteilungspegel im Dachgeschoss im Prognose-Nullfall mit Bestandsbebauung und dem Planfall mit Nutzungskonzept (NK)	31

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Verkehrslärmuntersuchungen zum Bebauungsplan „Schafwinkel“ der Gemeinde Lotte. Der Bebauungsplan stellt die planungsrechtliche Grundlage für die Neubebauung mit Wohngebäuden in einem Allgemeinen Wohngebiet dar. Das Plangebiet befindet sich im Ortsteil Büren, am nordwestlichen Siedlungsrand der Gemeinde Lotte.

Um die Wohnqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt und auf der Grundlage der [DIN 18005-1] und [DIN 18005-1 Bbl. 1] beurteilt worden.

Die schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass die mit der Eigenart der geplanten Baugebiete verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen in Teilbereichen des Plangebietes nicht erfüllt werden. Die im Rahmen der Abwägung häufig herangezogenen Grenzwerte der [16. BImSchV], welche als Grenze zur erheblichen Belästigung durch Verkehrsräusche betrachtet werden können, werden zur Tageszeit teilweise erreicht, in der Nacht in weiten Teilen des Plangebiets überschritten. Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle, die nach Rechtsprechung im Rahmen der städtebaulichen Planung in Wohngebieten bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) im Nachtzeitraum liegt, wird weder im Analysefall noch im Planfall überschritten.

Aufgrund der festgestellten Immissionssituation im Plangebiet sollte möglichst ein Ausgleich durch geeignete Maßnahmen planungsrechtlich abgesichert werden und in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben werden. Geeignete Maßnahmen zum Erreichen eines ausreichenden Schallschutzes werden in Kapitel 4.4.2 dieses Gutachtens beschrieben.

1 Grundlagen

[16. BImSchV]	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
[BaSt Heft V 234]	Straßenverkehrszählung 2010 Methodik, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen BaSt, Heft V 234. 2013-12
[Bericht 06190076]	Verkehrsuntersuchung Nr. PN06190076, „Verkehrskonzept Strotheweg“ der nts Ingenieurgesellschaft vom 23.04.2020
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
[DIN 4109-2]	Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-01
[DIN 4109-4]	Schallschutz im Hochbau – Teil 4: Bauakustische Prüfungen. 2016-07
[DIN 18005-1]	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07
[DIN 18005-1 Bbl. 1]	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09 (zurückgezogen)
[IG I 7 - 501-1/2]	Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Schreiben des BMUB/Dr. Hilger an die obersten Immissionsschutzbehörden der Länder sowie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und das Eisenbahn-Bundesamt. 07.07.2017
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5
[RLS-90]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr. 1990 (Berichtiger Nachdruck 1992)

[TA Lärm]	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017, redaktionell korrigiert durch Schreiben des BMUB vom 07.07.2017 (IG I 7 - 501-1/2)
[VDI 2714]	Schallausbreitung im Freien. 1988-01 (zurückgezogen)
[VDI 2719]	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08
[Ver_Bau]	Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Dr. Dietmar Bosserhoff. 2016

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im obenstehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind dabei als solche gekennzeichnet und können sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken. Die Entscheidungsregeln zur Konformitätsbewertung basieren auf den angewendeten Vorschriften, Normen, Richtlinien und sonstigen Regelwerken. Meinungen und Interpretationen sind von Konformitätsaussagen abgegrenzt. Der gegenständliche Bericht enthält entsprechende Äußerungen im Kapitel Diskussion.

Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

- Deutsche Grundkarte (© Land NRW (2021) dl-de/by-2-0),
- Städtebaulicher Entwurf (7. Dez. 2020, NRW.URBAN KE GmbH, Fr. Schäfer),
- Bebauungsplan-Entwurf (7. Dez. 2020, NRW.URBAN KE GmbH, Fr. Schäfer),
- Verkehrszahlen der BAB 1 (2015, NRW.URBAN KE GmbH, Fr. Schäfer),
- Anteile des Schwerverkehrs K47 (7. Jan. 2021, nts Ingenieurgesellschaft, Fr. Hennerkes).

Ein Ortstermin wurde am 18. Dez. 2020 durchgeführt.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Verkehrslärmuntersuchungen zum Bebauungsplan „Schafwinkel“ der Gemeinde Lotte. Der Bebauungsplan stellt die planungsrechtliche Grundlage für die Neubebauung mit Wohngebäuden in einem Allgemeinen Wohngebiet dar.

Das Plangebiet (Abbildung 1) befindet sich im Ortsteil Büren, am nordwestlichen Siedlungsrand der Gemeinde Lotte, und umfasst das gesamte Flurstück Nr. 599, Flur 10 der Gemarkung Wersen mit ca. 3,88 ha Fläche. Nördlich, östlich und westlich schließen landwirtschaftliche Nutz- und Grünflächen sowie der Verlauf der Bergstraße K47 an. In östliche Richtung grenzt ein kleines Waldstück an den Geltungsbereich. Ferner befindet sich in westlicher und nordwestlicher Richtung der Verlauf der Bundesautobahn A1, Abschnitt zwischen Anschlussstelle Osnabrück Nord und Anschlussstelle Osnabrück-Hafen. In südlicher Richtung befinden sich die nächsten Wohnnutzungen.

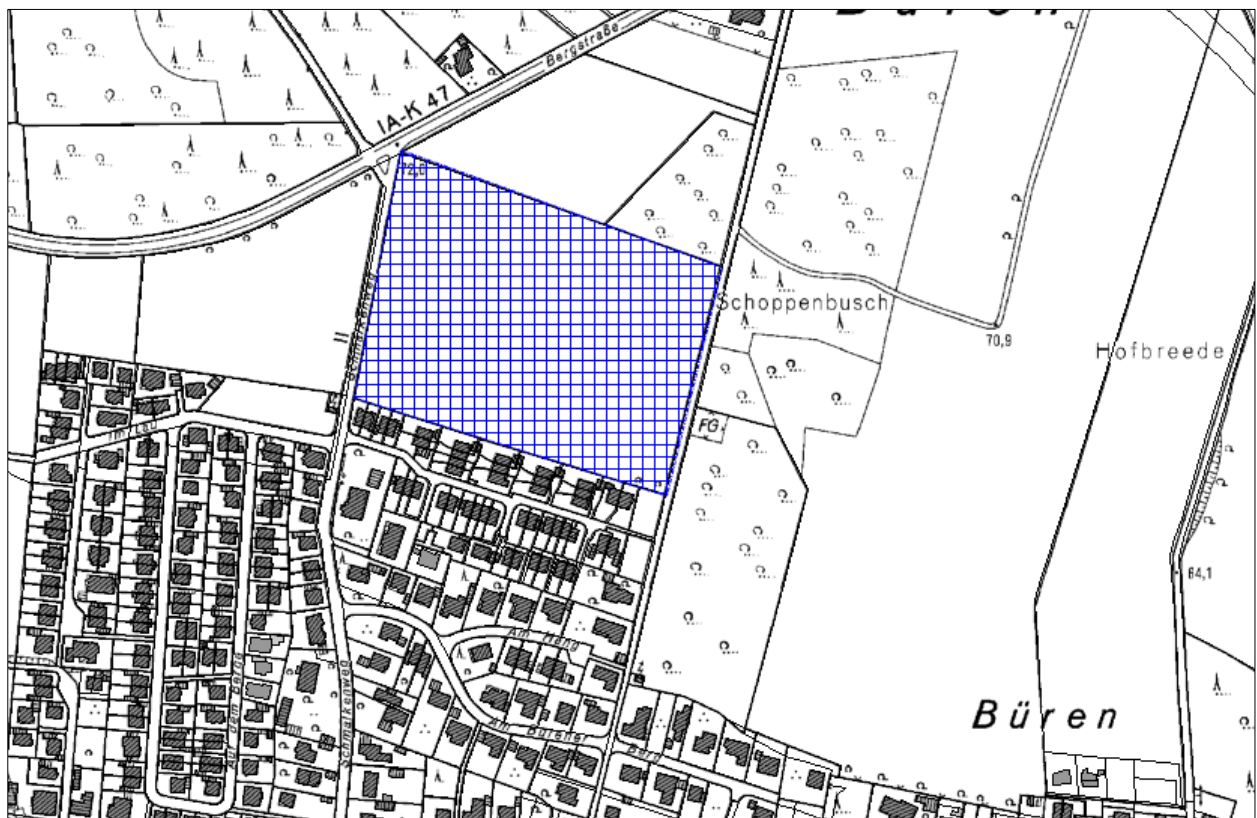


Abbildung 1: Lage des Geltungsbereichs

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

3.1 Schallschutz im Städtebau

3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der [DIN 18005-1] gegeben. In [DIN 18005-1 Bbl. 1] sind für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Diese Orientierungswerte sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Ferienggebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	35 - 65

Die [DIN 18005-1] bzw. [DIN 18005-1 Bbl. 1] enthält folgende Anmerkung und Hinweise:

Im Rahmen der erforderlichen Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung ist der Belang des Schallschutzes als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu sehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) während der Nachtzeit ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die [VDI 2719] erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung

Die in [DIN 18005-1 Bbl. 1] angegebenen Orientierungswerte lassen bei ihrer Einhaltung erwarten, dass ein Baugebiet entsprechend seinem üblichen Charakter ohne Beeinträchtigungen genutzt werden kann. Die Orientierungswerte können, dies drückt bereits der Begriff „Orientierungswert“ aus, zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung in einem Plangebiet im Rahmen einer gerechten Abwägung lediglich als Orientierungshilfe herangezogen werden. Über die reine immissionsschutztechnische Betrachtung hinaus sind auch andere gewichtige Belange in die bauleitplanerische Abwägung einzubeziehen.

Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [16. BImSchV]

Zur Beurteilung von Verkehrsrgeräuschen beim Neubau bzw. bei den wesentlichen Änderungen von Verkehrswegen wird die [16. BImSchV] angewendet. Die in dieser Verordnung aufgeführten Immissionsgrenzwerte können als Grenze zur erheblichen Belästigung betrachtet werden. In der [16. BImSchV] werden nachfolgende (Tabelle 2) einzuhaltende Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft aufgeföhrt.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Zumutbarkeitsschwelle

Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle¹ liegt im Rahmen der städtebaulichen Planung in Wohngebieten bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) im Nachtzeitraum.

Schallschutz in Wohnungen und Büroräumen

In lärmbelasteten Gebieten ist neben der Reduzierung der Außenlärmpegel für die empfundene Wohn- und Arbeitsqualität insbesondere der Schutz von Aufenthaltsräumen in Gebäuden ein wichtiges Ziel. Durch geeignete Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile kann gemäß den Empfehlungen der [DIN 4109-1] ein gesundheitsverträgliches Wohnen und Arbeiten ermöglicht werden.

¹ Urteil vom 12. April 2000 – BVerwG 11 A 18.98; BGH Urteil vom 25. März 1993 – III ZR 60.91 – BGHZ 122, 76 <81> m. w. N.

4 Verkehrslärmeinwirkungen

4.1 Beschreibung des einwirkenden Verkehrslärms

Um die Wohnqualität innerhalb des geplanten Bebauungsplangebietes bzw. den dortigen Bauvorhaben sicherzustellen, werden die aus den angrenzenden Verkehrswegen einwirkenden Verkehrslärmimmissionen (Straßenverkehr) wie in Abbildung 2 ermittelt.

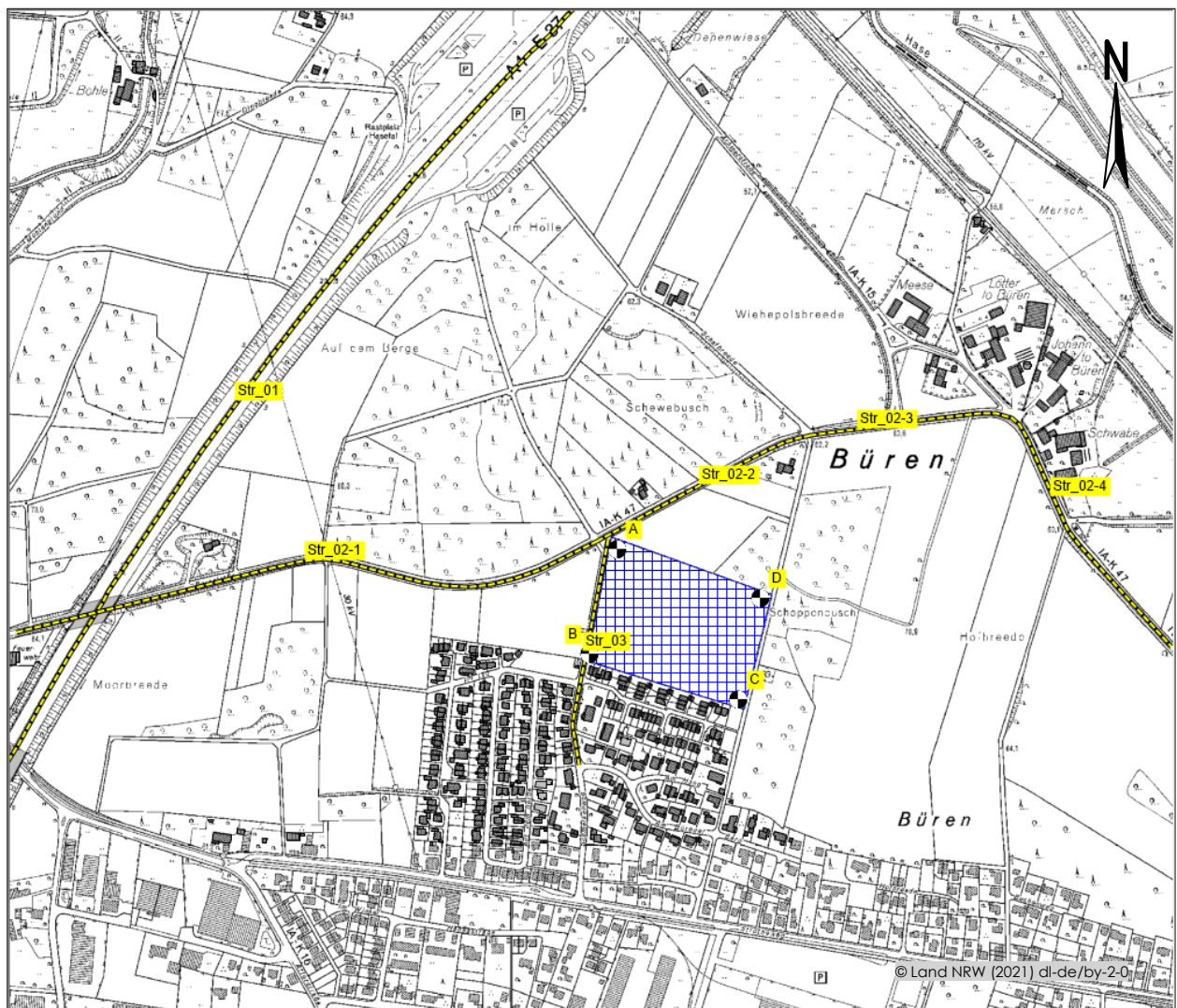


Abbildung 2: Übersicht der betrachteten Straßenführungen (schwarz/gelb)

Das Rechenverfahren für die Ermittlung von Lärmpegeln an Straßenwegen wird durch die [DIN 18005-1] vorgegeben und in der [16. BImSchV] bzw. dem [RLS-90] näher beschrieben.

4.2 Beschreibung der Emissionsansätze

4.2.1 Straßenverkehr

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße wird nach den [RLS-90] aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke **DTV**, dem Lkw-Anteil **p** in % sowie Zu- und Abschlügen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen >5 % berechnet.

Grundlage für die Ermittlung ist die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen für die Bundesautobahn A1 sowie Analysedaten für die K47 aus einer Verkehrsuntersuchung der Gemeinde Lotte [Bericht 06190076]. Weiterhin wurden durch das Büro nts Ingenieurgesellschaft die für die K47 ermittelten Schwerverkehrsanteile zur Verfügung gestellt. Die Verkehrszahlen der BAB 1 wurden im Jahr 2015 durch Straßen NRW erhoben. Die Analysezahlen der K47 stammen aus dem Untersuchungsjahr 2019. In Hinblick auf einen ausreichenden Prognosehorizont wurden die vorliegenden Verkehrsdaten mit einem jährlichen Anstieg von 0,5 % auf das Jahr 2035 hochgerechnet, dabei wird davon ausgegangen, dass sich der prozentuale Anteil des Schwerverkehrs proportional mit dem Individualverkehr erhöht.

Tabelle 3: Hochrechnung der Verkehrsstärken auf das Prognosejahr 2030

Straßenbezeichnung	Verkehrsstärken 2015/2019		Verkehrsstärken 2035	
	DTV _{Kfz}	DTV _{sv} (p)	DTV _{Kfz}	DTV _{sv} (p)
Autobahn A1	77.313	15.076 (19,5 %)	85.450	16.670 (19,5 %)
K47, Bergstraße, Abschnitt 1	1.985	56 (2,8 %)	2.150	70 (3,3 %)
K47, Bergstraße, Abschnitt 2	2.070	58 (2,8 %)	2.250	70 (3,1 %)
K47, Bergstraße, Abschnitt 3	1.860	52 (2,8 %)	2.050	60 (2,9 %)
K47, Bergstraße, Abschnitt 4	2.640	69 (2,6 %)	2.900	80 (2,8 %)
Schmalckenweg	100	1 (1 %)	150	10 (6,7 %)

Da keine genaueren Zählergebnisse für die K47 und den Schmalckenweg vorliegen, wird die prozentuale Aufteilung des Verkehrs sowie der Lkw-Anteil auf den Tages- und den Nachtzeitraum nach den Berechnungsvorschriften für Regionszählstellen mit gemäß [BaSt Heft V 234] der Bundesanstalt für Straßenwesen ermittelt.

Unter Berücksichtigung der in Tabelle 3 ermittelten Werte für das Jahr 2035 ergeben sich somit folgende Eingangsdaten für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 4: Eingangsdaten der Verkehrslärberechnung

Straßenbezeichnung	Stündliche Verkehrsstärken		Anteil des Schwerverkehrs	
	Tag (M_T)	Nacht (M_N)	Tag (p_T)	Nacht (p_N)
K47, Bergstraße, Abschnitt 1	125	19	3,2	4,0
K47, Bergstraße, Abschnitt 2	131	20	3,1	3,8
K47, Bergstraße, Abschnitt 3	116	18	2,9	3,6
K47, Bergstraße, Abschnitt 4	168	26	2,7	3,4
Schmalckenweg	9	1	6,5	8,9

Im vorliegenden Fall wird für die Autobahn A1 die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 130 km/h berücksichtigt. Auf dem westlichen Abschnitt der K47 wird die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h und im Bereich des 4. Streckenabschnitts eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h berücksichtigt. Für den Schmalckenweg wird eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h berücksichtigt. Für alle Straßenabschnitte wird von einem Fahrbahnbelag aus nicht geriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastix ausgegangen, für den der Korrekturwert $D_{StrO} = 0$ dB beträgt.

Weitere im Umfeld befindliche Verkehrsführungen sind hinsichtlich ihrer Verkehrsstärke und Lage zum Bauvorhaben nicht maßgeblich und daher nicht zu betrachten.

Der $L_{m,E}$ berechnet sich wie folgt (Tabelle 5):

Tabelle 5: Straßenverkehr, bezogen auf den Prognosehorizont 2035

Nr.	Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV	M_T	M_N	P_T	P_N	$V_{T/N}$	$L_{m,E,T}$	$L_{m,E,N}$
		Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	dB(A)	dB(A)
Str_01	BAB1	85.450	4.741	1.197	16,6	42,5	130	79,1	75,1
Str_02-1	K47, Bergstraße, Abschnitt 1	2.150	125	19	3,2	4,0	100	59,2	51,3
Str_02-2	K47, Bergstraße, Abschnitt 2	2.250	131	20	3,1	3,8	100	59,4	51,4
Str_02-3	K47, Bergstraße, Abschnitt 3	2.050	119	18	2,9	3,6	100	58,9	50,9
Str_02-4	K47, Bergstraße, Abschnitt 4	2.900	168	26	2,7	3,4	60	56,2	48,5
Str_03	Schmalckenweg	150	9	1	6,5	8,9	50	44,1	35,4

Hierbei ist:

- DTV** die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h,
M die maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h,
T/N Tageszeit/Nachtzeit,
p der prozentuale Anteil des Schwerverkehrs am durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen in %,
v die für den betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h für Pkw und Lkw, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h für Lkw bzw. 130 km/h für Pkw,
L_{m,E} der Mittelungspegel nach [RLS-90].

4.3 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

4.3.1 Allgemeine Informationen

Die Berechnung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der [16. BImSchV] bzw. der [RLS-90]. Hierzu wird das qualitätsgesicherte Programmsystem MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (**1.2.0.2**) verwendet.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet erfolgt in Form von Schallimmissionsplänen gemäß [DIN 18005-2] flächenmäßig in einem festgelegten Raster, wobei für jede Rasterfläche im Untersuchungsgebiet ein Immissionspunkt gesetzt wird. In den Schallimmissionsplänen können die Orientierungswerte wie folgt abgelesen werden (Tabelle 6):

Tabelle 6: Farbwechsel Orientierungswerte (Farbkodierung gemäß DIN 18005-2)

Gebietsausweisung	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A) Farbwechsel braun/orange  >50-55 dB(A)  >55-60 dB(A)	45 dB(A) Farbwechsel dunkelgrün/gelb  >40-45 dB(A)  >45-50 dB(A)

4.3.2 Berechnungsverfahren der RLS-90

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln mit einer Schwerpunktfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt. Im Falle einer für die Berechnungen relevanten Topografie des Untersuchungsgebietes wird diese in das Berechnungsmodell eingestellt.

Nach dem Berechnungsverfahren der [RLS-90] wird zunächst der Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) eines Fahrstreifens berechnet:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- $L_m^{(25)}$ der Mittelungspegel in dB(A),
- D_v die Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten in dB,
- D_{StrO} die Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen in dB,
- D_{Stg} der Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB,
- D_E die Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von refl. Flächen in dB.

Die Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen wird bei einer Einfachreflexion mit 1 dB gemäß [RLS-90] in Ansatz gebracht².

Der Mittelungspegel L_m in dB(A) eines langen, geraden Fahrstreifens berechnet sich dann gemäß der [RLS-90] zu:

$$L_m = L_{m,E} + D_{s\perp} + D_{BM} + D_B \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- $L_{m,E}$ der Emissionspegel in dB(A),
- $D_{s\perp}$ die Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption in dB,
- D_{BM} die Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung in dB,
- D_B die Pegeländerung durch topografische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen in dB.

Das Berechnungsprogramm unterteilt die Schallquellen in Teilstrecken, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen zu den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Der Beurteilungspegel L_r in dB(A) berechnet sich dann gemäß der [RLS-90] zu:

$$L_r = L_m + K \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- L_m der Mittelungspegel in dB(A),
- K der Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen.

² Im Rahmen des Geltungsbereiches der 16. BImSchV wird die Pegelzunahme durch Reflexionen an den angegebenen Gebäuden nur für Straßenverkehrsgläusche und nur für die erste Reflexion berücksichtigt.

4.4 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

4.4.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet

Um die Wohnqualität für das Plangebiet bzw. den dortigen Bauvorhaben sicherzustellen, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt. Die Berechnung der Schallimmission wird für die einzelnen Geschosshöhen durchgeführt und dargestellt. Minderungsmaßnahmen bleiben dabei unberücksichtigt. Die in Abbildung 3 dargestellten Immissionsorte an den Plangebietsgrenzen wurden für die punktuelle Berechnung berücksichtigt.



Abbildung 3: Lage der betrachteten Immissionsorte im Plangebiet

Wie aus den Schallimmissionsplänen, Abbildung 4, Abbildung 5, und Abbildung 6, zu ersehen ist, ergibt sich für das Plangebiet in Bezug auf die gebietsspezifischen schalltechnischen Orientierungswerte des [DIN 18005-1 Bbl. 1] für den Straßenverkehr Folgendes:

Erdgeschoss

Im Bereich der geplanten Erdgeschosse wird der Orientierungswert von 55 dB(A) nur im östlichen Teilbereich des Plangebiets eingehalten bzw. unterschritten. Westlich liegen im Bereich der geplanten Baufenster Überschreitungen von bis zu 3 dB vor. Der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A), welcher als Schwelle für gesunde Wohnverhältnisse verstanden wird, wird am Tag im Bereich der geplanten Baufenster im gesamten Plangebiet unterschritten. In Bezug auf geplante Außenwohnbereiche im Erdgeschoss sind somit keine Lärminderungsmaßnahmen erforderlich. In Bezug auf den Immissionsgrenzwert der [16. BImSchV] von 59 dB(A) am Tag ist festzustellen, dass dieser im Bereich der Baufenster im gesamten Plangebiet unterschritten wird.

Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 45 dB(A) im gesamten Plangebiet überschritten. Auch der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) kann in weiten Teilen des Plangebiets nicht eingehalten werden. Um einen ungestörten Nachtschlaf im Plangebiet sicherzustellen, werden fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen empfohlen. Weitergehende Informationen dazu sind im Kapitel 4.4.2.2 zu finden. In Bezug auf die geplante Kita ist im Bereich der Ruheräume zur Tageszeit ein ungestörter Schlaf sicherzustellen, sodass für diese Räume ebenfalls fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen empfohlen werden.

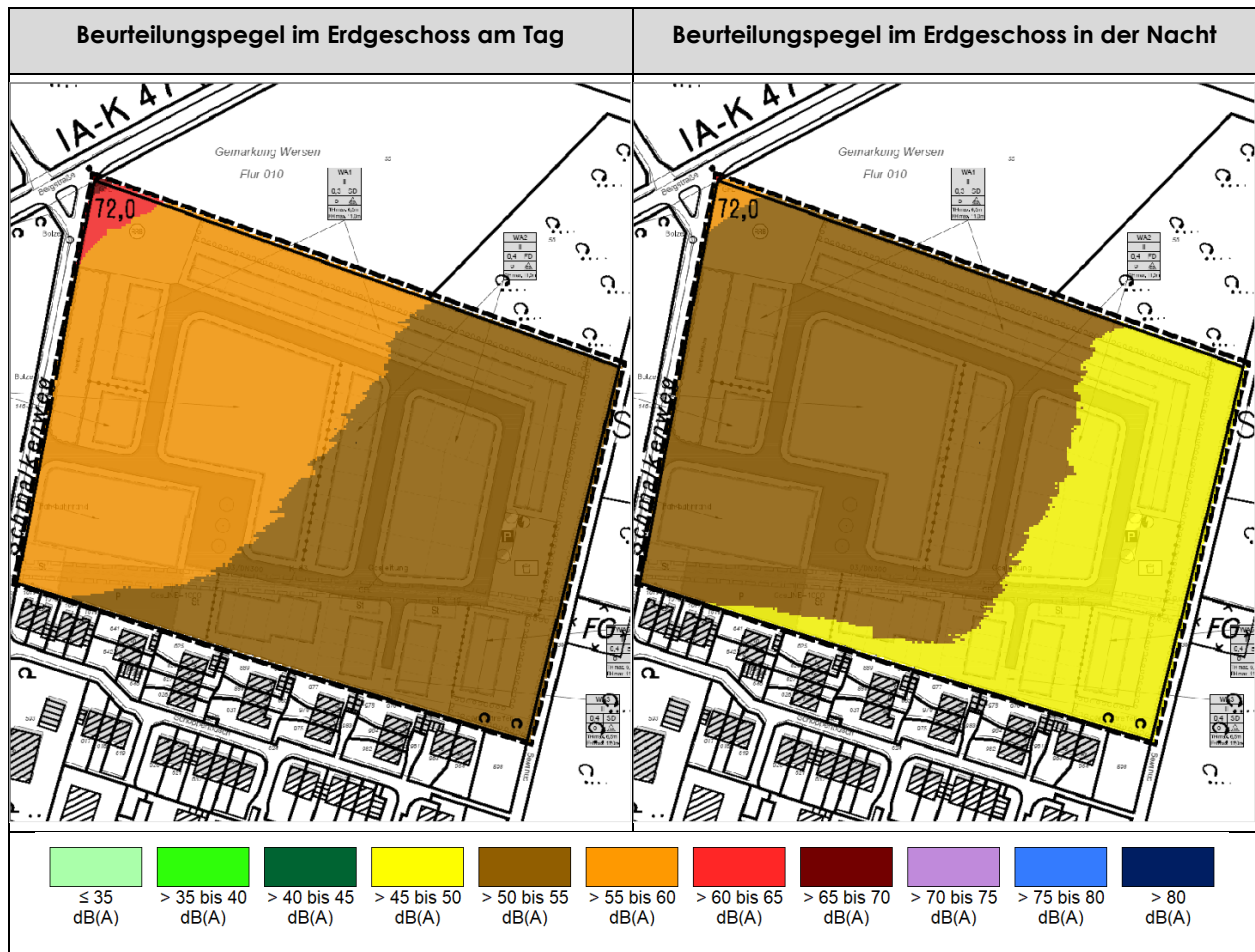


Abbildung 4: Beurteilungspegel des Prognose-Nullfalls im Bereich des Erdgeschosses

An den untersuchten Immissionsorten innerhalb des Plangebiets liegen die in Tabelle 7 aufgeführten Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr vor.

Tabelle 7: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe des Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwertes und dem Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms Prognose-Nullfall im Bereich der Erdgeschosse

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung	OW/IGW _T in dB(A)	L _{r,T} in dB(A)	OW/IGW _N in dB(A)	L _{r,N} in dB(A)
A/Plangebietsgrenze Nordwest	55/59	59	45/49	53
B/Plangebietsgrenze Südwest		57		52
C/Plangebietsgrenze südost		54		49
D/Plangebietsgrenze Nordost		54		50
E/Plangebietsgrenze Nord		58		53

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden im Plangebiet die Orientierungswerte am Tag im Plangebiet, mit Ausnahme des östlichen Bereichs, überschritten. Die Überschreitungen liegen am Tag zwischen 2 und 4 dB. In Bezug auf den Immissionsgrenzwert liegen lediglich im nördlichen bzw. nordwestlichen Bereich des Plangebiets Überschreitungen von bis zu 4 dB vor. Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle von 70 dB am Tag wird deutlich unterschritten.

Nachts kann der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete im gesamten Plangebiet nicht eingehalten werden. Es liegen Überschreitungen zwischen 4 und 8 dB vor. In Bezug auf den Immissionsgrenzwert der [16. BImSchV] wird festgestellt, dass dieser im östlichen Plangebiet gerade noch eingehalten bzw. nur geringfügig überschritten wird, im westlichen Bereich jedoch Überschreitungen von bis zu 4 dB vorliegen. Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle von 60 dB(A) nachts wird deutlich unterschritten.

1. Obergeschoss

Im Bereich des 1. Obergeschosses liegt im Vergleich zum Erdgeschoss nur eine geringfügig höhere Belastung durch den Straßenverkehrslärm vor. Auch hier liegen im westlichen Bereich des Plangebiets Überschreitungen des Orientierungswertes an den Grenzen der geplanten Baufenster von bis zu 4 dB vor. Im östlichen Bereich des Plangebiets wird der Orientierungswert von 55 dB(A) am Tag ebenfalls unterschritten. In Bezug auf geplante Außenwohnbereiche im Obergeschoss sind ebenfalls keine Lärminderungsmaßnahmen erforderlich, da auch auf dieser Immissionshöhe der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) unterschritten wird. In Bezug auf den Immissionsgrenzwert der [16. BImSchV] von 59 dB(A) am Tag ist festzustellen, dass an den Grenzen der nordwestlichen Baufenster, welche sich im Nahbereich der K47 befinden, erreicht wird. Im Bereich der Baufenster wird dieser im gesamten Plangebiet unterschritten.

Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 45 dB(A) wie auch der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) im gesamten Plangebiet überschritten.



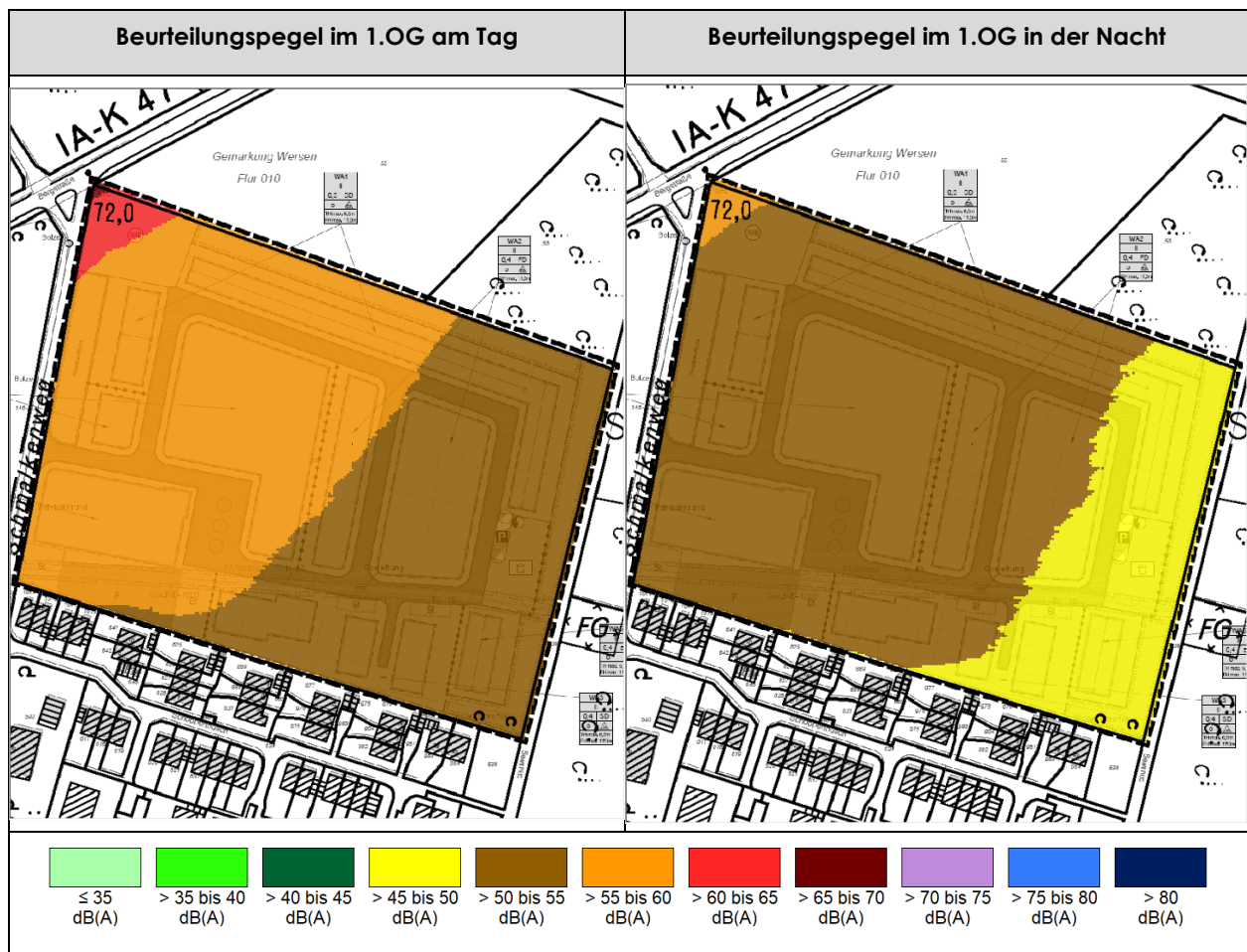


Abbildung 5: Beurteilungspegel des Prognose-Nullfalls im Bereich des 1. Obergeschosses

Auch die punktuelle Berechnung zeigt die geringfügige Erhöhung der Verkehrsbelastung im Plangebiet im Vergleich des Erdgeschosses mit dem 1. Obergeschoss.

Tabelle 8: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe des Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwertes und dem Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms Prognose-Nullfall im Bereich der Obergeschosse

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung	OW/IGW _T in dB(A)	L _{r,T} in dB(A)	OW/IGW _N in dB(A)	L _{r,N} in dB(A)
A/Plangebietsgrenze Nordwest	55/59	59	45/49	54
B/Plangebietsgrenze Südwest		57		52
C/Plangebietsgrenze südost		54		50
D/Plangebietsgrenze Nordost		55		50
E/Plangebietsgrenze Nord		59		53

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, wird im Nahbereich der geplanten Bebauung mindestens der Immissionsgrenzwert am Tag eingehalten. Die Überschreitung des Orientierungswertes liegt am Tag somit in einer Größenordnung von bis zu 4 dB. Auch im 1. Obergeschoss wird die Zumutbarkeitsgrenze von 70 dB(A) deutlich unterschritten.

Die in der Nacht festgestellten Überschreitungen des Orientierungswertes auf Höhe des Erdgeschosses nehmen auf Immissionshöhe der 1. Obergeschosse um 1 dB zu, sodass Überschreitungen zwischen 5 und 9 dB vorliegen. In Bezug auf den Immissionsgrenzwert der [16. BImSchV] wird festgestellt, dass dieser im gesamten Plangebiet überschritten wird. Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle von 60 dB(A) nachts wird weiterhin noch deutlich unterschritten.

Staffel/Dachgeschoss

Auf Immissionshöhe der Dachgeschosse steigt die Lärmbelastung durch den Straßenverkehr nur geringfügig an. Die Beurteilungspegel liegen am Tag an den Grenzen der geplanten Baufenster im westlichen Bereich des Plangebiets 4 dB oberhalb des Orientierungswertes von 55 dB(A). Im östlichen Bereich des Plangebiets wird der Orientierungswert von 55 dB(A) am Tag weiterhin unterschritten. In Bezug auf geplante Außenwohnbereiche im Dachgeschoss sind ebenfalls keine Lärminderungsmaßnahmen erforderlich. In Bezug auf den Immissionsgrenzwert der [16. BImSchV] von 59 dB(A) am Tag ist festzustellen, dass er an den Grenzen der nordwestlichen Baufenster, welche sich im Nahbereich der K47 befinden, weiterhin eingehalten wird.

Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 45 dB(A) wie auch der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) auch auf Höhe der Dachgeschosse im gesamten Plangebiet überschritten.

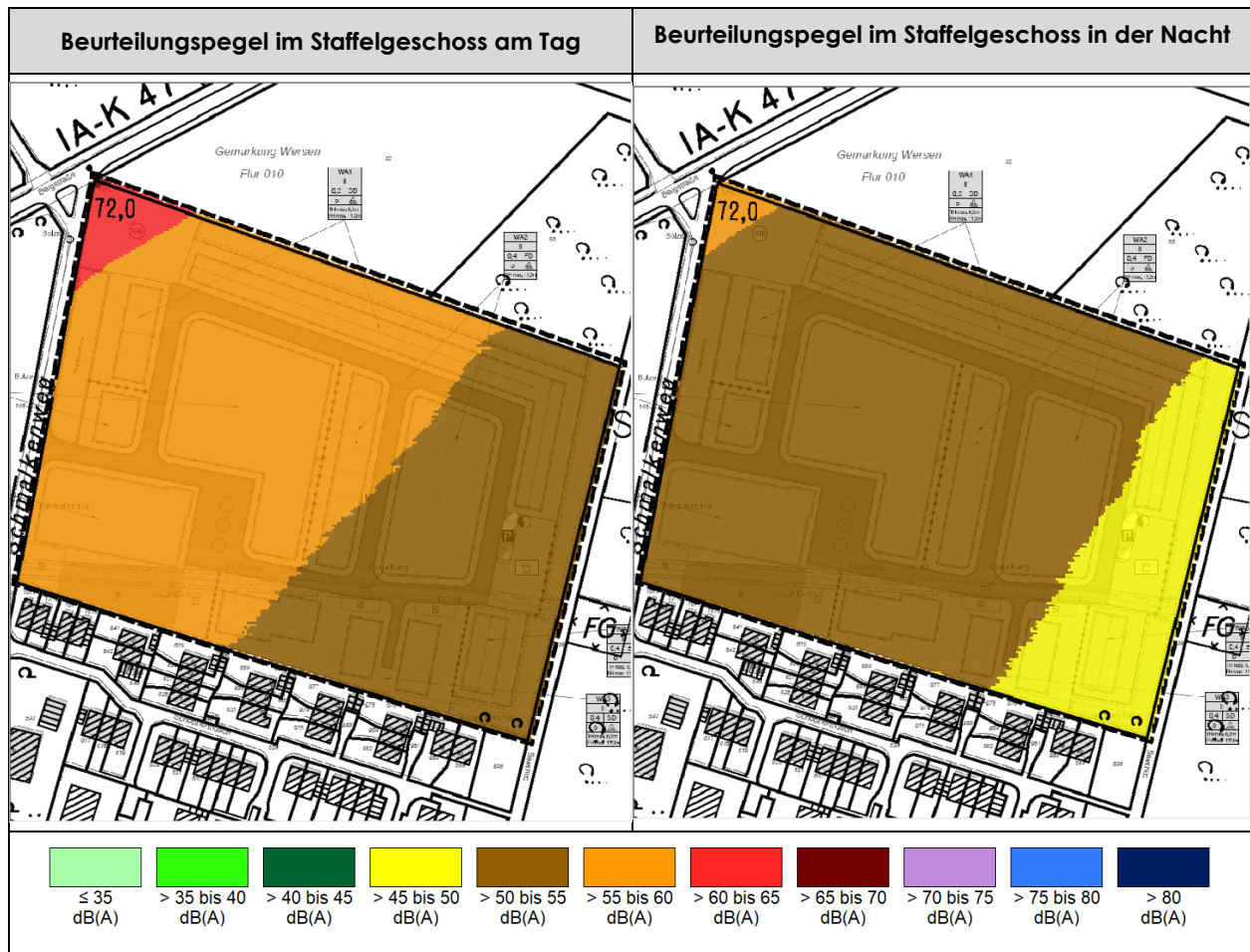


Abbildung 6: Beurteilungspegel des Prognose-Nullfalls im Bereich des Staffelgeschosses

Die punktuelle Berechnung zeigt, dass auch auf Immissionshöhe der Dachgeschosse eine geringfügige Erhöhung der Verkehrsbelastung im Plangebiet im Vergleich zur Immissionshöhe des 1. Obergeschosses vorliegt.

Tabelle 9: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe des Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwertes und dem Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms Prognose-Nullfall im Bereich der Dachgeschosse

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung	OW/IGW _T in dB(A)	L _{r,T} in dB(A)	OWIGW _N in dB(A)	L _{r,N} in dB(A)
A/Plangebietsgrenze Nordwest	55/59	60	45/49	54
B/Plangebietsgrenze Südwest		57		53
C/Plangebietsgrenze südost		54		50
D/Plangebietsgrenze Nordost		55		50
E/Plangebietsgrenze Nord		60		54

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, wird im Nahbereich der K47 bzw. im Bereich der dort geplanten Flurstücksgrenzen der Wohnbebauungsgrundstücke der Immissionsgrenzwert der [16. BImSchV] am Tag erstmals um 1 dB und nachts um bis zu 5 dB überschritten. Die Überschreitung des Orientierungswertes liegt am Tag somit in einer Größenordnung von bis zu 5 dB und nachts um bis zu 9 dB vor. Die Zumutbarkeitsschwellen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) nachts werden weiterhin deutlich unterschritten.

Aufgrund der gegebenen Geräuscheinwirkungen sind zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse somit Lärminderungsmaßnahmen erforderlich.

4.4.2 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet

4.4.2.1 Allgemeine Informationen

Dass die mit der Eigenart eines Baugebietes oder einer Baufläche verbundenen Erwartungen an den Schallschutz erfüllt sind, wird durch die Einhaltung der Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] ausgedrückt. In vorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bei bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Sind Überschreitungen der Orientierungswerte festzustellen, ist der Immissionsschutz durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen. Im Allgemeinen ist dabei der aktive Lärmschutz an der Emissionsquelle dem passiven Lärmschutz an den Gebäuden Vorrang zu geben.

4.4.2.2 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden unterschiedliche Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen die jeweils vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ bei rechnerischer Ermittlung gemäß [DIN 4109-2] bzw. bei messtechnischer Ermittlung gemäß [DIN 4109-4] zuzuordnen sind.

Die Art und der Umfang der passiven Maßnahmen am Gebäude werden durch den maßgeblichen Außenlärmpegel vorgegeben. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist gemäß [DIN 4109-2] bzw. [DIN 4109-4] der um 3 dB erhöhte Tagesbeurteilungspegel. Beträgt die Differenz wie im vorliegenden Fall zwischen dem Beurteilungspegel Tag und Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Nachtbeurteilungspegel und einem Zuschlag von 10 dB.

Die nachfolgende Tabelle 10 entspricht der Tabelle 7 der [DIN 4109-1]. Hierin enthalten sind die maßgeblichen Außenlärmpegel, die zur Bestimmung des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes



R'w,ges der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen im nachgeschalteten Planungsprozesses heranzuziehen sind.

Tabelle 10: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80*

* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Schalldämmlüfter

In der [DIN 18005-1 Bbl. 1] wird darauf hingewiesen, dass bereits bei Außengeräuschpegeln über 45 dB(A) bei teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Im vorliegenden Fall wird empfohlen, zumindest für zum Schlafen genutzte Räume fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen für alle Geschosshöhen in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan aufzunehmen.

4.4.3 Auswirkungen des Neuverkehrs im Plangebiet

Bei der vorliegenden Bauleitplanung werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung neuer Wohnbebauung geschaffen. Hierdurch wird Neuverkehr erzeugt, der über die geplanten Erschließungsstraßen sowie das vorhandene öffentliche Straßennetz, hier insbesondere über die Straße Schmalkenweg und die Bergstraße, abgewickelt wird.

Wird je vorgesehenem Einfamilienhaus nur eine Wohneinheit eingerichtet, ergeben sich bei vollständigem Ausbau des Plangebietes 107 Wohneinheiten. Da je Einfamilienhaus maximal zwei Wohneinheiten zulässig sein sollen, ergeben sich für das Bebauungsplangebiet im Worst-Case 142 Wohneinheiten. In Abhängigkeit der zu entwickelnden Wohneinheiten wird konservativ in Anlehnung an [Ver_Bau] von ca. 5,5 Bewegungen pro Wohneinheit innerhalb eines Tages für den Individual- und Besucherverkehr ausgegangen. Somit ergibt sich für den Worst-Case durch die neuen Wohneinheiten ein Verkehrsaufkommen von 778 Bewegungen.



Für die Kita werden aufgrund der geplanten 6 Gruppen bei einer Gruppengröße von ca. 20 Kindern 560 Bewegungen abgeschätzt. Darin enthalten sind auch Fahrten des Personals. Auch dieser Ansatz ist deutlich konservativ, da davon ausgegangen wird, dass alle Wege der Kinder und Betreuer mit dem Auto erfolgen. Weiterhin wurden 21 Fahrten des Schwerverkehrs für das Plangebiet ermittelt.

Es wird darauf hingewiesen, dass die vorgenannten Ansätze den absoluten Worst-Case abbilden und die damit erzielten Ergebnisse somit auf der sicheren Seite liegen. Da im Rahmen der städtebaulichen Planung alternative Verkehrskonzepte wie Car-Sharing-Angebote und E-Ladesäulen vorgesehen sind und kurze Wegverbindungen zwischen Kita und Wohnen hergestellt werden, ist davon auszugehen, dass durch den verwendeten Berechnungsansatz das tatsächliche Verkehrsaufkommen deutlich überschätzt wird.

Der ermittelte Neuverkehr wird im Bereich der Erschließungsstraße am Knotenpunkt mit der Straße Schmalkenweg hälftig in nördliche und südliche Richtung aufgeteilt. Eine weitere hälftige Aufteilung des Neuverkehrs wird am Knotenpunkt Schmalkenweg/Bergstraße berücksichtigt. Auf den Planstraßen wird eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h sowie eine Fahrbahnoberfläche aus ebener Pflasterung mit einer Korrektur von $D_{Stro} = 2$ dB berücksichtigt. Der Verkehr wird wie folgt berücksichtigt (Tabelle 11):

Tabelle 11: Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS-90, Zusatzverkehr

Nr.	Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV	M_T	M_N	P_T	P_N	$V_{T/N}$	$L_{m,E,T}$	$L_{m,E,N}$
		Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	dB(A)	dB(A)
Str_02-1	K47, Bergstraße, Abschnitt 1	2.495	145	22	3,0	3,7	100	59,8	51,8
Str_02-2	K47, Bergstraße, Abschnitt 2	2.595	151	23	2,8	3,6	100	59,9	52,0
Str_02-3	K47, Bergstraße, Abschnitt 3	2.395	139	22	2,7	3,3	100	59,5	51,7
Str_02-4	K47, Bergstraße, Abschnitt 4	3.245	188	39	2,6	2,2	60	56,6	49,6
Str_03	Schmalkenweg	840	49	8	2,5	3,1	50	49,5	42,0
Str_A	Erschließung westlicher Ring	437	25	4	4,7	5,9	30	47,3	39,8
Str_B	Erschließung östlicher Ring	383	22	3	5,4	6,7	30	47,0	38,9
Str_C	Erschließung Kita	560	35	---	---	---	30	46,0	---

Hierbei ist:

- DTV** die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h,
- M** die maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h,
- T/N** Tageszeit/Nachtzeit,
- p** der prozentuale Anteil des Schwerverkehrs am durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen in %,
- v** die für den betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h für Pkw und Lkw, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h für Lkw bzw. 130 km/h für Pkw,
- $L_{m,E}$** der Mittelungspegel nach [RLS-90].

Das geplante Vorhaben erzeugt jedoch nicht nur Zusatzverkehre, sondern kann durch eine zukünftig andere Bebauung dazu führen, dass sich die Ausbreitungssituation des Verkehrslärms aufgrund geänderter Abschirmbedingungen verändert. Im Rahmen der Untersuchung wird daher auch diesem Umstand Rechnung getragen. Dazu werden die für den Bebauungsplan geplanten maximalen Gebäudehöhen berücksichtigt.

Die Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs werden für den Analysefall und für den Planfall (Analysefall zuzüglich des Neuverkehrs) berechnet. Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt dabei beispielhaft für einzelne Immissionspunkte innerhalb des Plangebiets sowie in Form von Schallimmissionsplänen für die jeweiligen Geschosshöhen.

Erdgeschoss

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, kommt es unter Berücksichtigung des Neuverkehrs in Teilen des Plangebietes zu Erhöhungen der Beurteilungspegel. Durch Berücksichtigung der geplanten Gebäude entstehen aber auch Minderungen des Beurteilungspegels, sodass in Teilbereichen des Plangebietes Bereiche mit einer deutlich verbesserten schalltechnischen Situation entstehen.

Tabelle 12: Vergleich der Beurteilungspegel im Erdgeschoss im Prognose-Nullfall mit Bestandsbebauung und dem Planfall mit Nutzungskonzept (NK)

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Differenz ΔL _r in dB	
	Gesamtverkehr Analysefall (Bestandsbebauung)		Gesamtverkehr Planfall (Nutzungskonzept)		Planfall-Analysefall	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
A/Plangebietsgrenze Nordwest	59	53	60	54	0,8	0,5
B/Plangebietsgrenze Südwest	57	52	59	54	2,2	1,5
C/Plangebietsgrenze Südost	54	49	50	46	-3,5	-3,5
D/Plangebietsgrenze Nordost	54	50	53	48	-1,4	-1,6
E/Plangebietsgrenze Nord	58	53	59	53	0,5	0,4

In Bezug auf die Beurteilungspegel ist gemäß Tabelle 12 zu entnehmen, dass im Nahbereich der betrachteten Verkehrswege eine höhere Geräuschbelastung vorliegt. Die Beurteilungspegel im westlichen Bereich des Plangebiets erhöhen sich stellenweise um bis zu gerundet 3 dB am Tag und um gerundet bis zu 2 dB nachts. Im östlichen Bereich des Plangebiets kommt es zu einer Verringerung der Beurteilungspegel um bis gerundet 2 bis 4 dB am Tag und in der Nacht. Dies ist der Abschirmwirkung durch geplante Gebäude geschuldet.

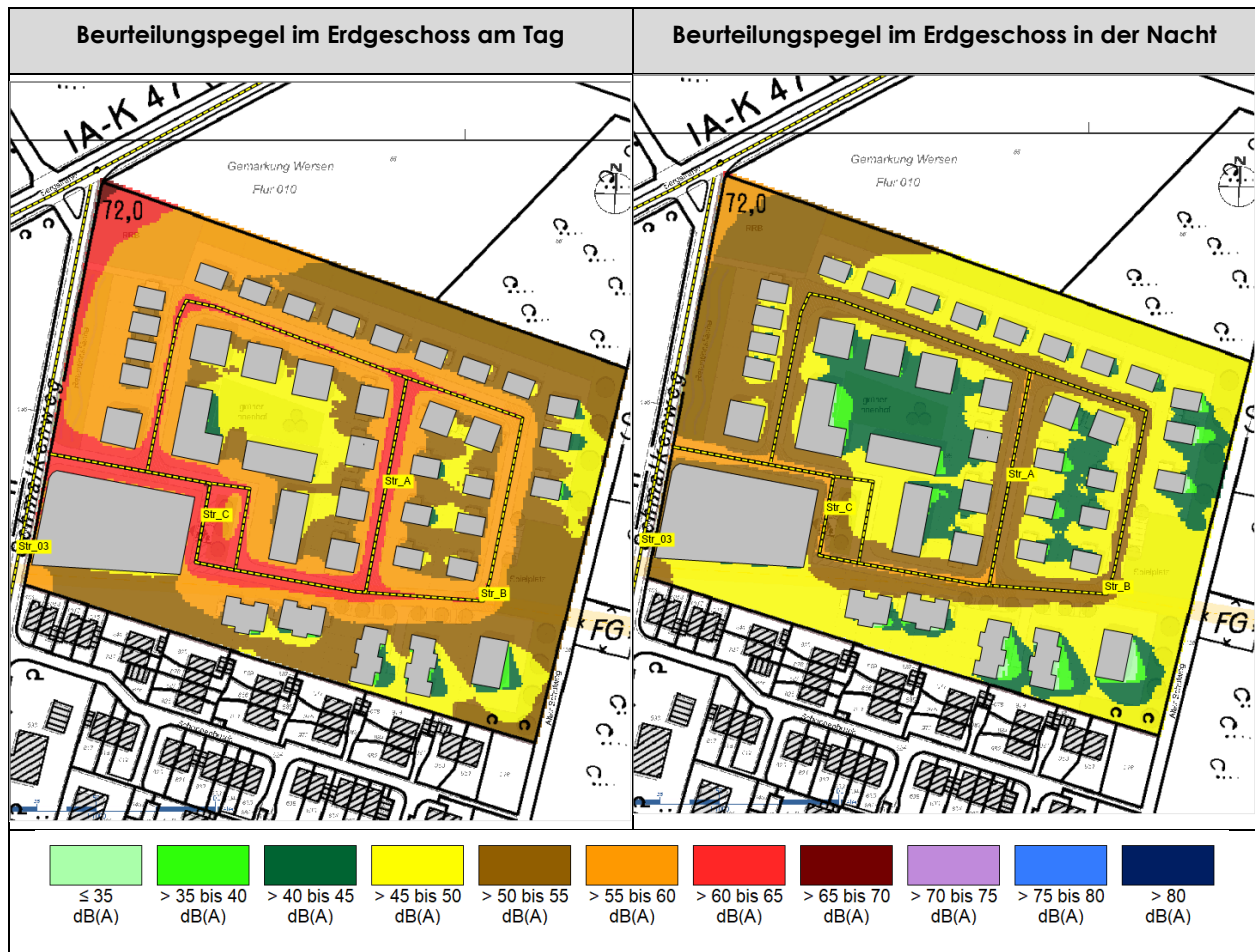


Abbildung 7: Beurteilungspegel des Planfalls im Bereich des Erdgeschosses

In Bezug auf Außenwohnbereiche im Erdgeschoss liegt die Geräuschbelastung dort, auch unter Berücksichtigung der zusätzlichen Verkehre im Plangebiet, unterhalb des Orientierungswertes für Mischgebiete (Schwelle für gesunde Wohnverhältnisse), sodass keine lärmindernden Maßnahmen für diese erforderlich werden. Lediglich im Bereich der beiden geplanten Mehrfamilienhäuser, nördlich der Kita, ergeben sich in Ausrichtung zur Planstraße Geräuschbelastungen von bis zu gerundet 61 dB(A). In Bezug auf dort ggf. geplante Außenwohnbereiche kann die geringfügige Überschreitung des Orientierungswertes von rund 1 dB unseres Erachtens in die städtebauliche Abwägung eingestellt werden. Auch im Bereich der geplanten Kita liegen für die Außenspielflächen gesunde Wohnverhältnisse vor.

In Bezug auf die in Kapitel 4.4.1 für das gesamte Plangebiet empfohlenen fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen kann an den Fassadenbereichen der geplanten Gebäude, welche an die grünen Bereiche im Schallimmissionsplan, Abbildung 7 rechts grenzen, verzichtet werden, vorausgesetzt die Bebauung wird wie im städtebaulichen Konzept mit den geplanten maximalen Gebäudehöhen errichtet. Für die Ruheräume der geplanten Kita ergeben sich im Vergleich zu Kapitel 4.4.1 keine Änderungen.

1. Obergeschoss

Auch auf Immissionshöhe der 1. Obergeschosse liegen im westlichen Bereich des Plangebiets Erhöhungen der Beurteilungspegel vor. Diese fallen im Vergleich zum Erdgeschoss jedoch geringer aus und liegen bei bis zu gerundet 1 bis 2 dB zur Tages- und Nachtzeit. Für den östlichen Bereich des Plangebiets liegen wie auch auf Erdgeschosshöhe Verringerungen durch die abschirmende Wirkung der geplanten Gebäude vor. Diese liegen im 1. Obergeschoss bei gerundet 1 bis 2 dB zur Tages- und Nachtzeit.

Tabelle 13: Vergleich der Beurteilungspegel im Obergeschoss im Prognose-Nullfall mit Bestandsbebauung und dem Planfall mit Nutzungskonzept (NK)

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Differenz ΔL _r in dB	
	Gesamtverkehr Analysefall (Bestandsbebauung)		Gesamtverkehr Planfall (Nutzungskonzept)		Planfall-Analysefall	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
A/Plangebietsgrenze Nordwest	59	54	60	54	0,9	0,6
B/Plangebietsgrenze Südwest	57	52	59	54	1,8	1,2
C/Plangebietsgrenze Südost	54	50	52	48	-1,7	-1,7
D/Plangebietsgrenze Nordost	55	50	54	49	-0,8	-0,9
E/Plangebietsgrenze Nord	59	53	59	54	0,5	0,3

Auch auf Höhe des 1. Obergeschosses ergeben sich durch die Berücksichtigung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens in Bezug auf die Außenwohnbereiche keine weiteren Anforderungen an die Lärminderung. Auch auf dieser Immissionshöhe liegen an den Mehrfamilienhäusern, nördlich der Kita, ähnliche Geräuschpegel wie im Erdgeschoss vor, sodass geringfügige Überschreitungen des Orientierungswertes für Mischgebiete von gerundet 1 dB abgewogen werden können. In Bezug auf die Ruheräume der Kita ergeben sich keine Verbesserungen am Tag.

In Bezug auf den Nachtzeitraum ist deutlich zu erkennen, dass die durch die abschirmende Wirkung geplanter Gebäude entstandenen Bereiche mit Beurteilungspegeln < 45 dB(A) abnehmen, sodass für die meisten Fassaden im 1. Obergeschoss fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen empfehlenswert sind.

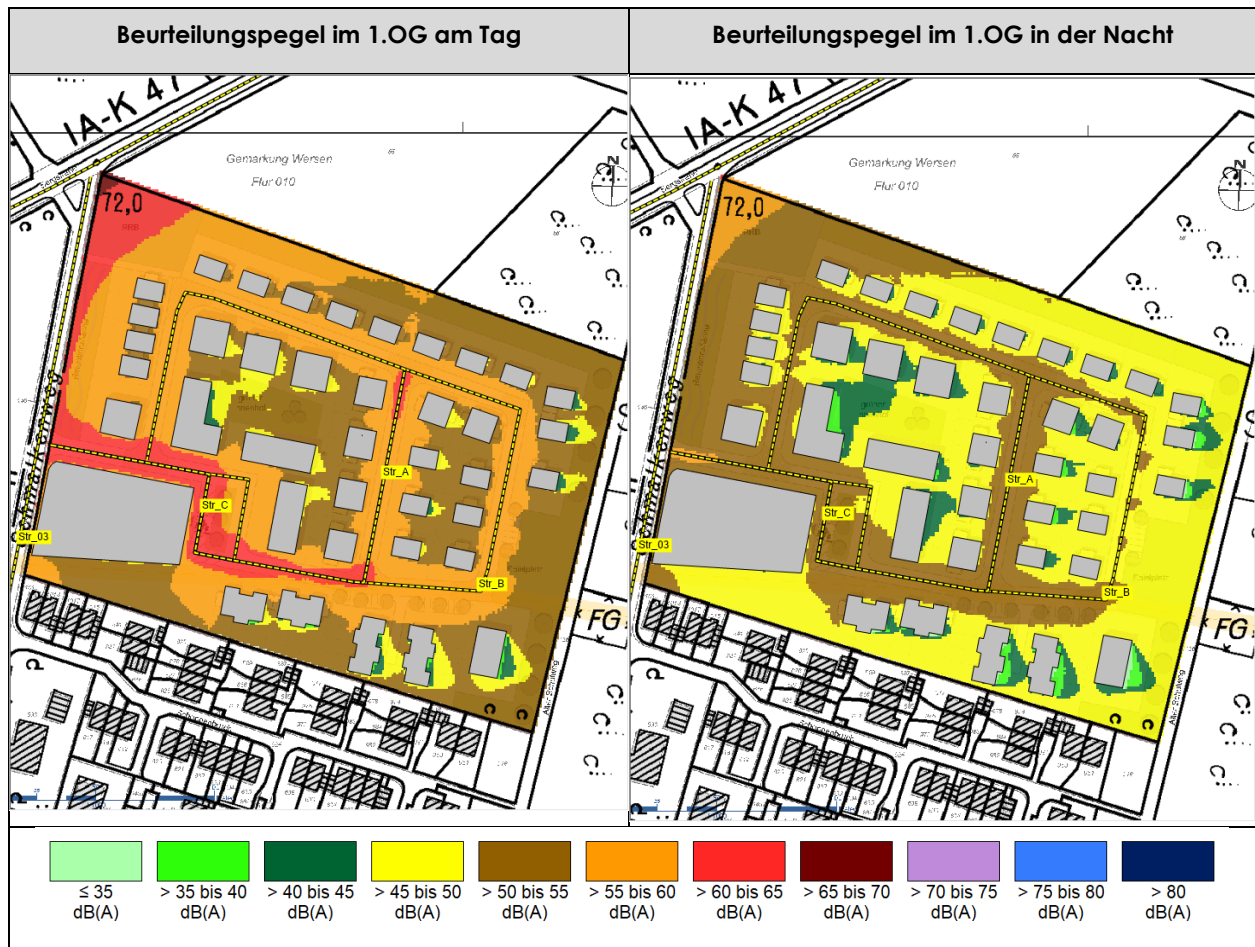


Abbildung 8: Beurteilungspegel des Planfalls im Bereich des 1. Obergeschosses

Staffel/Dachgeschoss

Im Bereich der Dach- bzw. Staffelgeschosse liegen an den untersuchten Immissionsorten im westlichen Plangebiet am Tag Geräuschpegelerhöhungen durch den Neuverkehr um gerundet 2 dB vor. Nachts beträgt die Geräuscherhöhung dort nur noch gerundet 1 dB. Die abschirmende Wirkung der geplanten Gebäude kommt auf Höhe der Dach- bzw. Staffelgeschosse kaum noch zu tragen und führt im Bereich der betrachteten Immissionsorte nur noch zu einer Reduzierung der vormals ermittelten Beurteilungspegel um gerundet 1 dB.

Tabelle 14: Vergleich der Beurteilungspegel im Dachgeschoss im Prognose-Nullfall mit Bestandsbebauung und dem Planfall mit Nutzungskonzept (NK)

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Differenz ΔL _r in dB	
	Gesamtverkehr Analysefall (Bestandsbebauung)		Gesamtverkehr Planfall (Nutzungskonzept)		Planfall-Analysefall	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
A/Plangebietsgrenze Nordwest	60	54	61	55	0,9	0,6
B/Plangebietsgrenze Südwest	57	53	59	54	1,6	1
C/Plangebietsgrenze Südost	54	50	54	50	-0,3	-0,2
D/Plangebietsgrenze Nordost	55	50	55	50	-0,1	-0,1
E/Plangebietsgrenze Nord	60	54	60	54	0,5	0,4

Die Geräuschbelastung auf Immissionshöhe der Dach- bzw. Staffelgeschosse ist, wie in Abbildung 9 zu sehen, vergleichbar mit der Geräuschbelastung im 1. Obergeschoss. Für Außenwohnbereiche wie Dachterrassen und Balkone ergeben sich ebenfalls keine erhöhten Anforderungen an den Schallschutz.

Auch für die Dach- bzw. Staffelgeschosse werden für die zum Schlafen dienenden Räume fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen überall dort empfohlen, wo nachts eine Geräuschbelastung jenseits der 45 dB(A) vorliegt. Für die Ruheräume der Kita bezieht sich diese Empfehlung wiederum auf alle Fassaden des geplanten Gebäudes, da zur Tageszeit an allen Fassaden des Gebäudes Geräuschpegel jenseits der 45 dB(A) vorliegen.

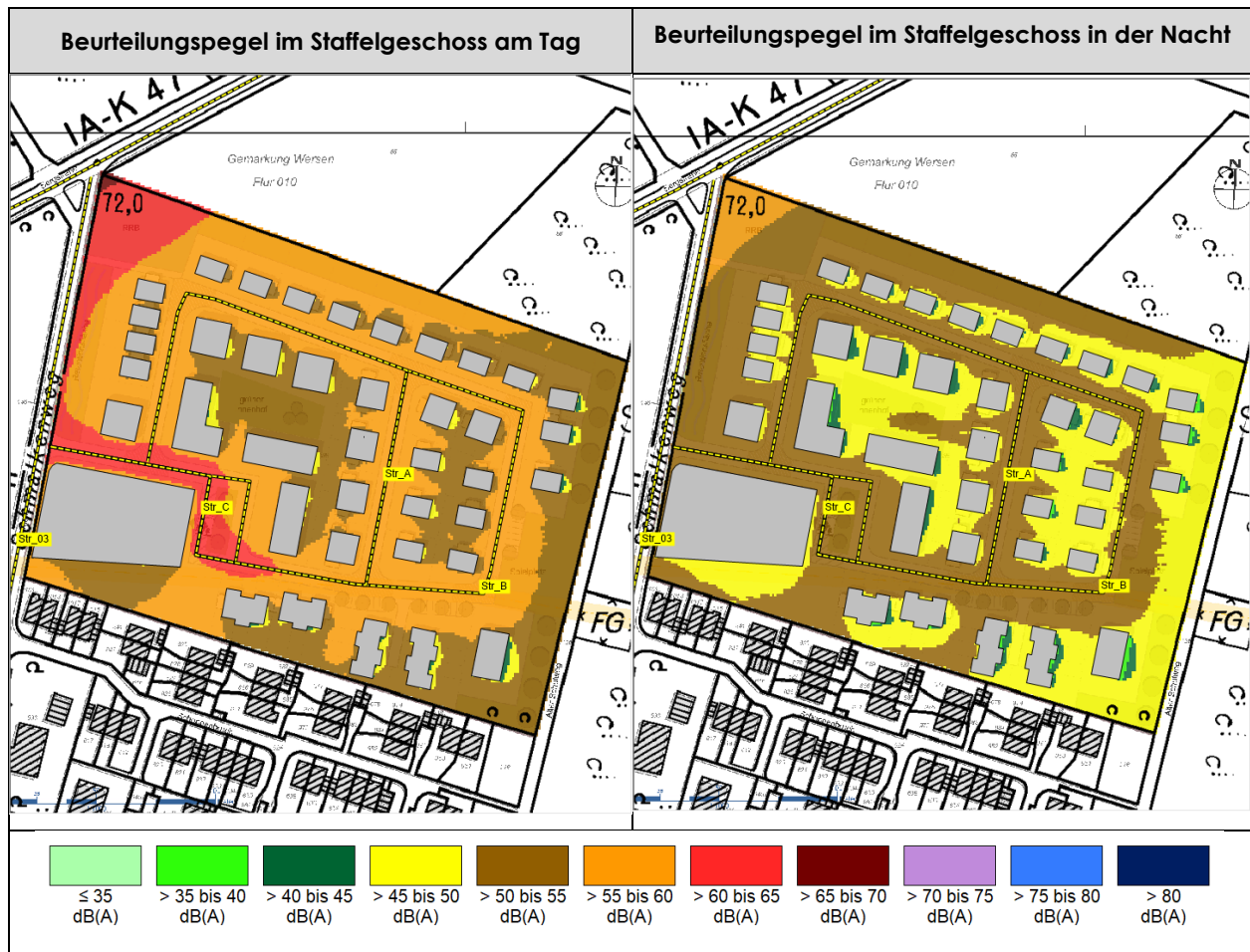


Abbildung 9: Beurteilungspegel des Planfalls im Bereich der Dachgeschosse

Insgesamt wird somit festgestellt, dass durch den zusätzlichen Neuverkehr ein weiterer Eintrag der Geräuschbelastung in das östliche Plangebiet durch die dort vorgesehene Erschließungsstraße erfolgt. Gleichzeitig ergeben sich für die östlichen und südlichen Randbereiche des Plangebiets sowie für den geplanten Innenhof des Bereichs WA4 Verbesserungen der Immissionssituation durch die Abschirmwirkung geplanter Gebäude. Die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete werden am Tag zusätzlich zu den bereits festgestellten Bereichen, in denen Überschreitungen vorliegen, zumeist an den der Lärmquelle zugewandten Fassaden im östlichen Bereich des Plangebiets überschritten. Die Orientierungswerte für Mischgebiete, welche als Schwelle für gesunde Wohnverhältnisse verstanden werden, werden im Nahbereich der westlichen Erschließungsstraße Schmalenweg, des Knotenpunktes Schmalenweg/ Bergstraße sowie der Planstraße C und im Bereich des Knotenpunktes der Planstraßen A, B und C am Tag überschritten. In der Nacht liegen für das gesamte Plangebiet, mit Ausnahme der Bereiche, welche von der abschirmenden Wirkung geplanter Gebäude partizipieren, Überschreitungen des Orientierungswertes von 45 dB(A) vor.

In Bezug auf die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] ist festzustellen, dass im Vergleich zur bestehenden Immissionssituation am Tag im westlichen Plangebiet die Überschreitungen eine Erhöhung von bis zu 2 dB erfahren, sodass an den Fassaden der geplanten Gebäude, welche sich im Nahbereich der westlichen Erschließungsstraßen befinden, der Immissionsgrenzwert um bis zu 1 bis 2 dB überschritten wird. Im östlichen Plangebiet wird der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) auch im Planfall nicht erreicht. Der bereits im Bestand in weiten Teilen des Plangebiets überschrittene Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird zusätzlich nun auch an den zur Lärmquelle ausgerichteten Fassaden der geplanten Gebäude im östlichen Plangebiet überschritten.

Die sogenannten Zumutbarkeitsschwellen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) nachts werden weder zur Tages- noch zur Nachtzeit erreicht.

Für geplante Außenwohnbereiche ergeben sich auch unter Berücksichtigung des zusätzlichen Verkehrs keine erhöhten Anforderungen an den Schallschutz.

5 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

Hinweis

Inwieweit die im Folgenden genannten Vorschläge für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan sich tatsächlich als Festsetzung oder aber als Hinweis oder Empfehlung im Bebauungsplan wiederfinden, obliegt der planaufstellenden Behörde. Aus unserer Sicht empfehlen wir die Aufnahme als Festsetzung.

Zum Schutz vor Lärmeinwirkungen durch den Straßen- und Schienenverkehr werden bei einer baulichen Errichtung oder baulichen Änderung von Räumen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Die Lärmpegelbereiche zur Bestimmung des erforderlichen $R'_{w,ges}$ des Außenbauteils sind zu kennzeichnen.

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises nach [DIN 4109-2] ermittelt wird, dass durch die Errichtung vorgelagerter Baukörper oder sonstiger baulicher Anlagen aufgrund der verminderten Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren.

Des Weiteren empfehlen wir folgenden Hinweis in den Bebauungsplan aufzunehmen:

Fenster von nachts genutzten Räumen (i.d.R. Schlaf- und Kinderzimmer) sind innerhalb des Plangebietes – sofern an den Fassaden höhere Außengeräuschpegel als $L_m = 45 \text{ dB(A)}$ [DIN18005-1 Bbl. 1] vorliegen – zu Lüftungszwecken mit einer schalldämmenden Lüftungseinrichtung auszustatten. Das Schalldämm-Maß von Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen ist bei der Berechnung des resultierenden Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ zu berücksichtigen. Ausnahmen können zugelassen werden.

6 Angaben zur Qualität der Prognose

Ausbreitungsberechnung

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer Schallquelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert aufgrund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg sowie durch Dämpfung oder Abschirmung des Schalls durch Boden, Bewuchs und Hindernisse.

Für das Prognoseverfahren der [RLS-90] wird auf Basis der Erkenntnisse aus [DIN ISO 9613-2] und [VDI 2714] sowie den Ausführungen in [Piorr 2001] von einer Standardabweichung σ_{Prog} von 1,5 dB ausgegangen.

Schallemissionspegel

Die eingesetzten Schallemissionspegel der Straßen basieren auf den Berechnungsvorschriften der [16. BImSchV] bzw. der [RLS-90] unter Berücksichtigung der im Gutachten genannten Frequentierungsdaten. Die Emissionsansätze beinhalten dabei im gewählten Prognosehorizont eine konservative Abschätzung der Verkehrsentwicklung.

Prognosesicherheit

Die Ergebnisse der gegenständlichen Schallimmissionsprognose in Bezug auf Verkehrslärm werden im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen als auf der sicheren Seite liegend abgeschätzt. Die Prognosesicherheit wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.



B.Eng. Stefanie Poerschke
Projektleiterin
Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Ing. Matthias Brun
Fachlich Verantwortlicher
(Geräusche)
Prüfung und Freigabe



Anhang

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Tabellarische Emissionskataster**
- B** **Dokumentation der Immissionsberechnungen**
- C** **Immissionspläne**
- D** **Lagepläne**

A Tabellarische Emissionskataster

Legende Emissionsberechnung Verkehrslärm Berechnungen gemäß 16. BImSchV, RLS-90, Schall 03 2012		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Allgemein		
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
LmE	dB(A)	Mittelungspegel der Emissionsquelle. Der Wert LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Messfl./Anz.	m²/-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke. Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen. Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
ST	-	Statusfeld ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/N	-	Tageszeit/Nachtzeit
Straße		
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Name	-	Bezeichnung
Achs.Abst.	m	Abstand der Mittelachsen der äußeren Fahrstreifen
LmE	dB(A)	Mittelungspegel der Emissionsquelle. Der Wert LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben.
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke
Str.Gatt.	-	Straßengattung
M	Kfz/h	Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke
p	%	Maßgebender Lkw-Anteil
v	Km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
DStrO	dB	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
Stg.	%	Steigung des Streckenabschnittes
MFrefl.	dB	Mehrfachreflexion

Verkehrslärm

Tabellarisches Emissionskataster Prognose-Nullfall

Nr.	Name	Achs Abst m	LmE T dB(A)	LmE N dB(A)	DTV Kfz/24h	Str Gatt,	M T Kfz/h	M N Kfz/h	p T %	p N %	v Pkw T km/h	v Lkw T km/h	v Pkw N km/h	v Lkw N km/h	DStrO dB	Stg %	MFrefl dB
Str_01	BAB1	14,5	79,1	75,1	85450	1	4741	1197	16,6	42,5	130	80	130	80	0,0	0,0	0,0
Str_02-4	K47 Bergstraße	3,75	56,2	48,5	2900	4	168	26	2,7	3,4	60	60	60	60	0,0	0,0	0,0
Str_02-1	K47 Bergstraße	3,75	59,2	51,3	2150	4	125	19	3,2	4,0	100	80	100	80	0,0	0,0	0,0
Str_02-2	K47 Bergstraße	3,75	59,4	51,4	2250	4	131	20	3,1	3,8	100	80	100	80	0,0	0,0	0,0
Str_02-3	K47 Bergstraße	3,75	58,9	50,9	2050	4	119	18	2,9	3,6	100	80	100	80	0,0	0,0	0,0
Str_03	Schmalckenweg	3,75	44,1	35,4	150	4	9	1	6,5	8,9	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0

Tabellarisches Emissionskataster Prognose-Planfall

Nr.	Name	Achs Abst m	LmE T dB(A)	LmE N dB(A)	DTV Kfz/24h	Str Gatt,	M T Kfz/h	M N Kfz/h	p T %	p N %	v Pkw T km/h	v Lkw T km/h	v Pkw N km/h	v Lkw N km/h	DStrO dB	Stg %	MFrefl dB
Str_C	Planstraße Abschnitt C	1	46,0	0,0	560	4	35	0	0,0	0,0	30	30	30	30	2,0	0,0	0,0
Str_B	Planstraße Abschnitt B	1	47,0	38,9	383	4	22	3	5,4	6,7	30	30	30	30	2,0	0,0	0,0
Str_A	Planstraße Abschnitt A	1	47,3	39,8	437	4	25	4	4,7	5,9	30	30	30	30	2,0	0,0	0,0
Str_01	BAB1	14,5	79,1	75,1	85450	1	4741	1197	16,6	42,5	130	80	130	80	0,0	0,0	0,0
Str_02-1	K47 Bergstraße	3,75	59,8	51,8	2495	4	145	22	3,0	3,7	100	80	100	80	0,0	0,0	0,0
Str_02-2	K47 Bergstraße	3,75	59,9	52,0	2595	4	151	23	2,8	3,6	100	80	100	80	0,0	0,0	0,0
Str_02-3	K47 Bergstraße	3,75	59,5	51,7	2395	4	139	22	2,7	3,3	100	80	100	80	0,0	0,0	0,0
Str_02-4	K47 Bergstraße	3,75	56,6	49,6	3245	4	188	39	2,6	2,2	60	60	60	60	0,0	0,0	0,0
Str_03	Schmalckenweg	3,75	49,5	42,0	840	4	49	8	2,5	3,1	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0

B Dokumentation der Immissionsberechnungen

Legende Immissionsberechnung Verkehrslärm/Berechnungen gemäß 16. BImSchV, RLS-90, Schall 03 2012		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
LAT	dB(A)	Schalldruckpegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt. Je nach Berechnungsart ist LAT mit oder ohne Berücksichtigung von Minderungsmaßnahmen angegeben.
s _L	m	Abstand der Emissionsquelle zum Immissionsort. Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist bei Linien- bzw. Flächenquellen u. U. nicht händisch überprüfbar.
DB	dB	Pegeländerung durch topografische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen.
D _{sL}	dB	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption. Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist u. U. nicht händisch überprüfbar.
DBM	dB	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung. Bei entsprechender Abschirmung entfällt DBM (-).
Refl.Ant.	dB	Reflexionsanteil an senkrechten Oberflächen und Decken bzw. Wänden. Ist energetisch im LAT enthalten.
LmE	dB(A)	Mittelungspegel der Emissionsquelle. Der Wert LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben.
T/N	-	Tageszeit/Nachtzeit
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

Verkehrslärm

Berechnungen für den Prognose-Nullfall

Immissionsort/ Bezeichnung	Beurteilungspegel Nullfall L _{r,T} in dB(A)	Beurteilungspegel Nullfall L _{r,N} in dB(A)	Höhe des IO in m
A/Plangebietsgrenze Nordwest	59,0	53,4	5,6
B/Plangebietsgrenze Südwest	57,0	51,9	5,6
C/Plangebietsgrenze Südost	53,5	49,2	5,6
D/Plangebietsgrenze Nordost	54,2	49,7	5,6
E/Plangebietsgrenze Nord	58,5	52,9	5,6

A/Plangebietsgrenze Nordwest											
Nr.	Kommentar	Gruppe	Ls N dB(A)	Ls T dB(A)	s _⊥ m	DB dB	Ds _⊥ dB	DBM dB	Refl Ant dB	LmE T dB(A)	LmE N dB(A)
Str_01	BAB1	Straßenverkehrsgeräusche	51,8	55,8	713,2	6,9	18,0	-	42,4	79,1	75,1
Str_02-1	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	43,7	51,6	282,2	2,3	11,0	2,0	-	59,2	51,3
Str_02-2	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	45,5	53,5	166,3	0,0	7,8	3,6	-	59,4	51,4
Str_02-3	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	23,7	31,7	385,9	6,2	13,1	1,1	-	58,9	50,9
Str_02-4	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	23,7	31,4	595,9	1,2	16,4	3,4	-	56,2	48,5
Str_03	Schmalckenweg	Straßenverkehrsgeräusche	37,7	46,4	129,9	5,3	6,5	1,4	2,5	44,1	35,4
		Sum	53,4	59,0							

B/Plangebietsgrenze Südwest											
Nr.	Kommentar	Gruppe	Ls N dB(A)	Ls T dB(A)	s _⊥ m	DB dB	Ds _⊥ dB	DBM dB	Refl Ant dB	LmE T dB(A)	LmE N dB(A)
Str_01	BAB1	Straßenverkehrsgeräusche	51,2	55,2	754,0	6,1	18,5	-	42,3	79,1	75,1
Str_02-1	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	38,0	45,9	485,9	5,2	14,8	1,0	-	59,2	51,3
Str_02-2	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	34,0	42,0	344,9	1,6	12,3	3,9	-	59,4	51,4
Str_02-3	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	21,4	29,4	477,6	6,2	14,7	2,2	-	58,9	50,9
Str_02-4	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	22,2	29,9	671,7	3,9	17,4	0,9	-	56,2	48,5
Str_03	Schmalckenweg	Straßenverkehrsgeräusche	41,7	50,4	69,6	5,2	3,3	0,9	22,3	44,1	35,4
		Sum	51,9	57,0							

C/Plangebietsgrenze Südost											
Nr.	Kommentar	Gruppe	Ls N dB(A)	Ls T dB(A)	s _⊥ m	DB dB	Ds _⊥ dB	DBM dB	Refl Ant dB	LmE T dB(A)	LmE N dB(A)
Str_01	BAB1	Straßenverkehrsgeräusche	49,0	53,0	938,8	5,0	20,6	0,3	39,3	79,1	75,1
Str_02-1	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	31,0	38,9	743,1	3,7	18,4	1,3	-	59,2	51,3
Str_02-2	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	32,0	40,0	347,4	7,1	12,4	2,3	-	59,4	51,4
Str_02-3	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	24,7	32,7	422,0	0,0	13,7	4,5	-	58,9	50,9
Str_02-4	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	25,3	33,0	528,0	0,0	15,4	4,6	-	56,2	48,5
Str_03	Schmalckenweg	Straßenverkehrsgeräusche	16,3	25,0	230,1	19,6	9,7	0,2	-1,0	44,1	35,4
		Sum	49,2	53,5							

D/Plangebietsgrenze Nordost											
Nr.	Kommentar	Gruppe	Ls N dB(A)	Ls T dB(A)	s ₁ m	DB dB	Ds ₁ dB	DBM dB	RefI Ant dB	LmE T dB(A)	LmE N dB(A)
Str_01	BAB1	Straßenverkehrsgeräusche	49,4	53,4	917,7	5,9	20,4	0,2	38,6	79,1	75,1
Str_02-1	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	31,4	39,3	529,0	2,7	15,4	1,9	-	59,2	51,3
Str_02-2	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	36,7	44,7	214,1	7,9	9,3	2,2	-	59,4	51,4
Str_02-3	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	29,2	37,2	283,8	0,0	11,0	4,4	-	58,9	50,9
Str_02-4	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	27,5	35,2	426,5	1,8	13,8	2,8	-	56,2	48,5
Str_03	Schmalkenweg	Straßenverkehrsgeräusche	16,9	25,6	297,9	18,4	11,3	0,4	4,4	44,1	35,4
		Sum	49,7	54,2							

E/Plangebietsgrenze Nord											
Nr.	Kommentar	Gruppe	Ls N dB(A)	Ls T dB(A)	s ₁ m	DB dB	Ds ₁ dB	DBM dB	RefI Ant dB	LmE T dB(A)	LmE N dB(A)
Str_01	BAB1	Straßenverkehrsgeräusche	51,4	55,4	734,0	7,6	18,2	-	41,3	79,1	75,1
Str_02-1	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	39,8	47,7	330,8	2,5	12,0	2,1	-	59,2	51,3
Str_02-2	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	46,8	54,8	142,1	0,0	7,0	3,3	-	59,4	51,4
Str_02-3	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	24,5	32,5	347,7	6,5	12,4	1,2	-	58,9	50,9
Str_02-4	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	24,5	32,2	559,0	1,2	15,9	3,4	-	56,2	48,5
Str_03	Schmalkenweg	Straßenverkehrsgeräusche	29,1	37,8	203,8	11,9	9,0	1,1	5,6	44,1	35,4
		Sum	52,9	58,5							



Verkehrslärm

Berechnungen für den Prognose-Planfall

Immissionsort/ Bezeichnung	Beurteilungspegel Planfall L _{r,T} in dB(A)	Beurteilungspegel Planfall L _{r,N} in dB(A)	Höhe des IO in m
A/Plangebietsgrenze Nordwest	59,9	54,0	5,6
B/Plangebietsgrenze Südwest	58,8	53,1	5,6
C/Plangebietsgrenze südost	51,8	47,5	5,6
D/Plangebietsgrenze Nordost	53,4	48,8	5,6
E/Plangebietsgrenze Nord	59,0	53,2	5,6

A/Plangebietsgrenze Nordwest											
Nr.	Kommentar	Gruppe	L _s N dB(A)	L _s T dB(A)	s _⊥ m	DB dB	Ds _⊥ dB	DBM dB	Ref _l Ant dB	LmE T dB(A)	LmE N dB(A)
Str_01	BAB1	Straßenverkehrsgeräusche	51,8	55,8	713,2	6,9	18,0	-	42,4	79,1	75,1
Str_02-1	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	44,2	52,2	282,2	2,3	11,0	2,0	-	59,8	51,8
Str_02-2	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	46,1	54,0	166,3	0,0	7,8	3,6	-	59,9	52,0
Str_02-3	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	24,5	32,3	385,9	6,2	13,1	1,1	-	59,5	51,7
Str_02-4	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	24,0	31,0	632,4	4,3	16,9	2,1	-	56,6	49,6
Str_03	Schmalckenweg	Straßenverkehrsgeräusche	44,6	52,1	140,2	10,0	6,9	0,6	33,4	49,5	42,0
Str_A	Planstraße Abschnitt A	Straßenverkehrsgeräusche	30,6	38,1	108,4	23,2	5,5	0,1	26,6	47,3	39,8
Str_B	Planstraße Abschnitt B	Straßenverkehrsgeräusche	25,4	33,5	150,6	23,6	7,3	0,1	22,9	47,0	38,9
Str_C	Planstraße Abschnitt C	Straßenverkehrsgeräusche	-13,6	32,4	103,1	22,1	5,3	0,2	29,9	46,0	0,0
		Sum	64,0	59,9							

B/Plangebietsgrenze Südwest											
Nr.	Kommentar	Gruppe	L _s N dB(A)	L _s T dB(A)	s _⊥ m	DB dB	Ds _⊥ dB	DBM dB	Ref _l Ant dB	LmE T dB(A)	LmE N dB(A)
Str_01	BAB1	Straßenverkehrsgeräusche	51,2	55,2	754,0	6,1	18,5	-	42,3	79,1	75,1
Str_02-1	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	38,5	46,5	485,9	5,2	14,8	1,0	-	59,8	51,8
Str_02-2	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	23,1	31,0	283,8	21,7	11,0	0,1	-	59,9	52,0
Str_02-3	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	7,3	15,1	492,2	20,8	14,9	-	-	59,5	51,7
Str_02-4	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	13,7	20,7	688,2	15,8	17,7	-	-4,8	56,6	49,6
Str_03	Schmalckenweg	Straßenverkehrsgeräusche	48,3	55,8	69,6	8,0	3,3	0,5	28,9	49,5	42,0
Str_A	Planstraße Abschnitt A	Straßenverkehrsgeräusche	25,4	32,9	132,2	24,1	6,6	0,3	21,5	47,3	39,8
Str_B	Planstraße Abschnitt B	Straßenverkehrsgeräusche	25,5	33,6	159,8	22,8	7,6	0,4	20,8	47,0	38,9
Str_C	Planstraße Abschnitt C	Straßenverkehrsgeräusche	-19,3	26,7	72,2	26,4	3,5	-	26,4	46,0	0,0
		Sum	53,1	58,8							

C/Plangebietsgrenze Südost											
Nr.	Kommentar	Gruppe	Ls N dB(A)	Ls T dB(A)	s _⊥ m	DB dB	Ds _⊥ dB	DBM dB	Refl Ant dB	LmE T dB(A)	LmE N dB(A)
Str_01	BAB1	Straßenverkehrsgeräusche	47,3	51,3	898,5	8,1	20,2	-	39,2	79,1	75,1
Str_02-1	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	28,3	36,3	582,2	7,4	16,2	-	-	59,8	51,8
Str_02-2	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	27,3	35,2	310,2	12,9	11,6	0,1	-	59,9	52,0
Str_02-3	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	25,5	33,3	422,0	0,0	13,7	4,5	-	59,5	51,7
Str_02-4	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	26,4	33,4	528,0	0,0	15,4	4,6	-	56,6	49,6
Str_03	Schmalckenweg	Straßenverkehrsgeräusche	12,3	19,8	236,7	20,5	9,9	-	7,5	49,5	42,0
Str_A	Planstraße Abschnitt A	Straßenverkehrsgeräusche	15,4	22,9	165,4	22,3	7,8	-	12,5	47,3	39,8
Str_B	Planstraße Abschnitt B	Straßenverkehrsgeräusche	25,4	33,5	129,8	20,7	6,5	0,2	15,7	47,0	38,9
Str_C	Planstraße Abschnitt C	Straßenverkehrsgeräusche	-28,3	17,7	161,0	20,4	7,6	-	15,3	46,0	0,0
		Sum	47,5	51,8							

D/Plangebietsgrenze Nordost											
Nr.	Kommentar	Gruppe	Ls N dB(A)	Ls T dB(A)	s _⊥ m	DB dB	Ds _⊥ dB	DBM dB	Refl Ant dB	LmE T dB(A)	LmE N dB(A)
Str_01	BAB1	Straßenverkehrsgeräusche	48,3	52,3	905,8	8,7	20,3	0,1	34,9	79,1	75,1
Str_02-1	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	26,9	34,9	517,9	10,4	15,3	0,1	-	59,8	51,8
Str_02-2	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	37,3	45,2	214,1	7,9	9,3	2,2	-	59,9	52,0
Str_02-3	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	30,0	37,8	283,8	0,0	11,0	4,4	-	59,5	51,7
Str_02-4	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	28,6	35,6	426,5	1,8	13,8	2,8	-	56,6	49,6
Str_03	Schmalckenweg	Straßenverkehrsgeräusche	15,5	23,0	270,1	21,3	10,7	0,1	2,5	49,5	42,0
Str_A	Planstraße Abschnitt A	Straßenverkehrsgeräusche	14,8	22,3	144,7	22,5	7,1	-	10,6	47,3	39,8
Str_B	Planstraße Abschnitt B	Straßenverkehrsgeräusche	21,3	29,4	118,6	23,1	6,0	-	12,3	47,0	38,9
Str_C	Planstraße Abschnitt C	Straßenverkehrsgeräusche	-31,6	14,4	171,7	22,6	8,0	-	11,4	46,0	0,0
		Sum	48,8	53,4							

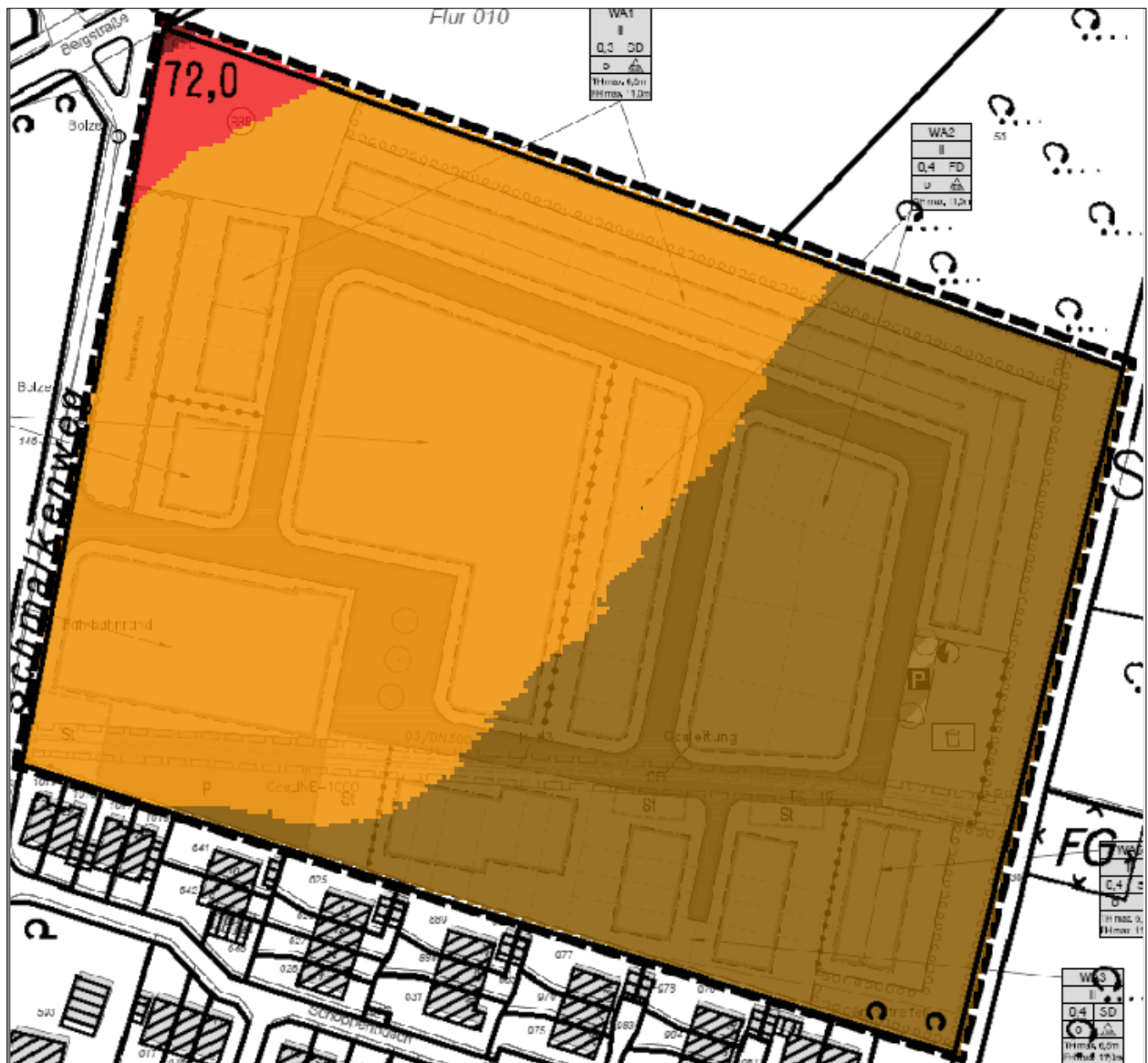
E/Plangebietsgrenze Nord											
Nr.	Kommentar	Gruppe	Ls N dB(A)	Ls T dB(A)	s _⊥ m	DB dB	Ds _⊥ dB	DBM dB	Refl Ant dB	LmE T dB(A)	LmE N dB(A)
Str_01	BAB1	Straßenverkehrsgeräusche	51,4	55,4	734,0	7,6	18,2	-	41,3	79,1	75,1
Str_02-1	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	40,3	48,3	330,8	2,5	12,0	2,1	-	59,8	51,8
Str_02-2	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	47,5	55,4	142,1	0,0	7,0	3,3	30,9	59,9	52,0
Str_02-3	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	25,3	33,1	347,7	6,5	12,4	1,2	-	59,5	51,7
Str_02-4	K47 Bergstraße	Straßenverkehrsgeräusche	25,6	32,6	559,0	1,2	15,9	3,4	-	56,6	49,6
Str_03	Schmalckenweg	Straßenverkehrsgeräusche	34,8	42,3	183,3	18,3	8,4	0,3	20,8	49,5	42,0
Str_A	Planstraße Abschnitt A	Straßenverkehrsgeräusche	36,2	43,7	110,1	21,8	5,6	0,2	29,8	47,3	39,8
Str_B	Planstraße Abschnitt B	Straßenverkehrsgeräusche	22,0	30,1	145,7	22,9	7,1	0,1	18,8	47,0	38,9
Str_C	Planstraße Abschnitt C	Straßenverkehrsgeräusche	-17,3	28,7	110,2	22,4	5,6	0,3	25,5	46,0	0,0
		Sum	53,2	59,0							

C Immissionspläne

Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den diskreten Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach [DIN 4109-1]. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

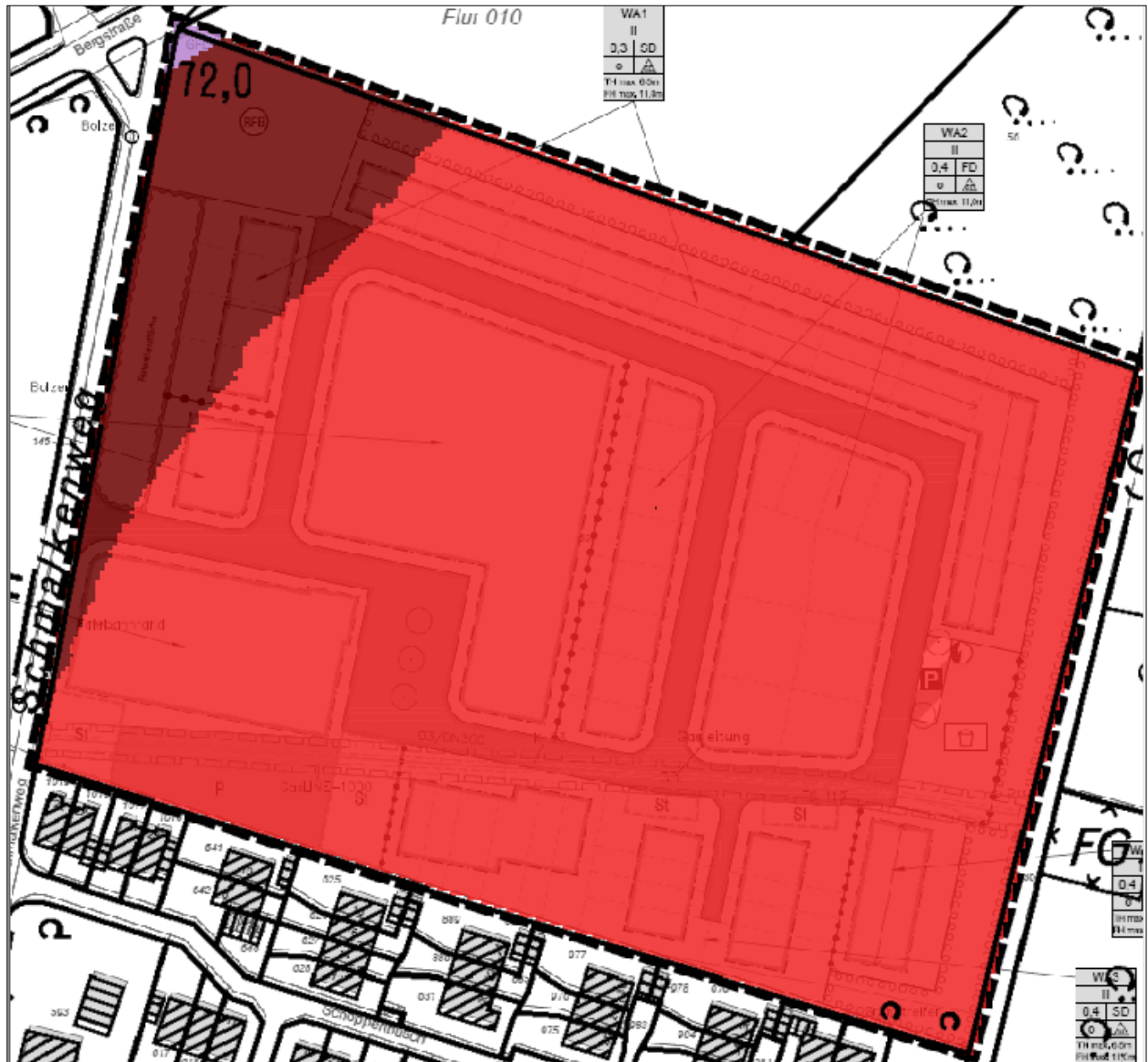
Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.



≤ 35 dB(A) > 35 bis 40 dB(A) > 40 bis 45 dB(A) > 45 bis 50 dB(A) > 50 bis 55 dB(A) > 55 bis 60 dB(A) > 60 bis 65 dB(A) > 65 bis 70 dB(A) > 70 bis 75 dB(A) > 75 bis 80 dB(A) > 80 dB(A)										
Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]										
Planinhalt: Lageplan © NRW.URBAN KE GmbH	Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne									
Maßstab: keine Angabe										

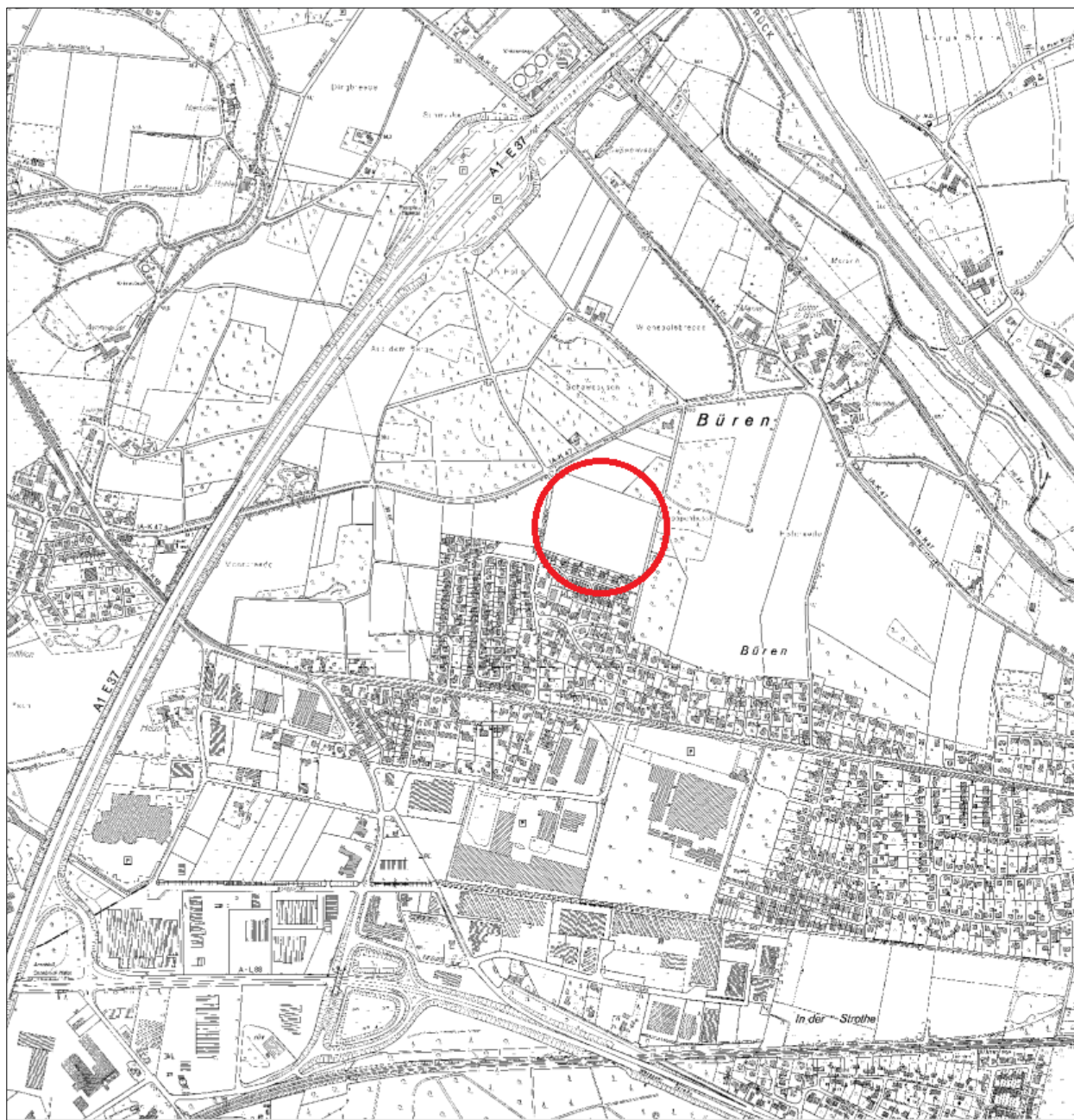


≤ 35 dB(A) > 35 bis 40 dB(A) > 40 bis 45 dB(A) > 45 bis 50 dB(A) > 50 bis 55 dB(A) > 55 bis 60 dB(A) > 60 bis 65 dB(A) > 65 bis 70 dB(A) > 70 bis 75 dB(A) > 75 bis 80 dB(A) > 80 dB(A) Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]										
Planinhalt: Lageplan © NRW.URBAN KE GmbH	Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne								NORDEN	
Maßstab: keine Angabe										

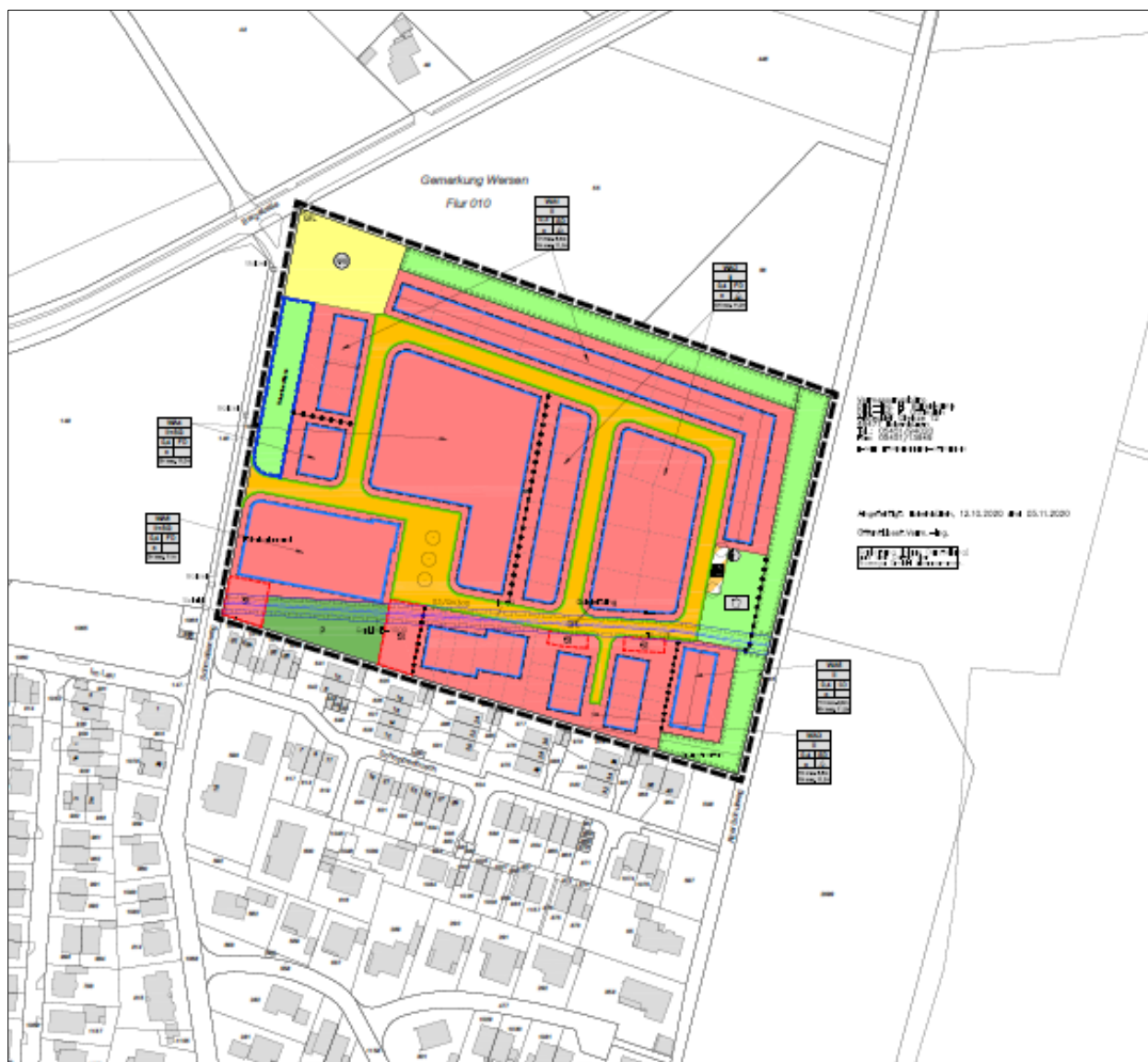


I II III IV V VI VII Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]		
Planinhalt: Lageplan © NRW.URBAN KE GmbH	Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Darstellung: Maßgeblicher Außenlärmpegel Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne	
Maßstab: keine Angabe		

D Lagepläne



Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2021) dl-de/by-2-0	Kommentar: Übersichtslageplan	
Maßstab: keine Angabe		



Planinhalt: Lageplan © NRW.URBAN KE GmbH, Stand 07.12.2020	Kommentar: Bebauungsplanentwurf	
Maßstab: keine Angabe		



Planinhalt: Lageplan © NRW.URBAN KE GmbH, Stand 07.12.20220	Kommentar: Städtebaulicher Entwurf	
Maßstab: keine Angabe		

