

Immissionsschutz-Gutachten

Schalltechnische Untersuchung zur Errichtung von
Wohnbebauung auf dem Grundstück Mühlenstraße 29-39
in Greven

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nr. I06121321 vom 4. Mai 2021 vollständig.

Auftraggeber	BIB GmbH Bleiche 7 48366 Laer
Schallimmissionsprognose	Nr. I06121321-1 vom 19. Sept. 2022
Projektleiter	Dipl.-Umweltwiss. Melanie Rohring
Umfang	Textteil 30 Seiten Anhang 15 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der Normec uppenkamp GmbH.

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	4
1 Grundlagen	7
2 Veranlassung und Aufgabenstellung	9
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	10
3.1 Schallschutz im Städtebau	10
3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005	10
3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung	11
4 Verkehrslärmeinwirkungen	13
4.1 Beschreibung des einwirkenden Verkehrslärms	13
4.2 Beschreibung der Emissionsansätze	14
4.2.1 Straßenverkehr.....	14
4.2.2 Schienenverkehr	16
4.3 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	18
4.3.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet	18
4.3.1.1 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen	22
5 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan	24
6 Auswirkungen des Neuverkehrs auf die Bestandsbebauung	25
7 Angaben zur Qualität der Prognose	29

Inhalt Anhang

A	Tabellarische Emissionskataster
B	Grafisches Emissionskataster
C	Maßgeblicher Außenlärmpegel gem. DIN 4109
D	Lagepläne

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung des überbaubaren Bereiches und des Nutzungskonzeptes.....	4
Abbildung 2:	Übersicht der betrachteten Straßenführungen (rot) und der Bahnstrecke (lila)	13
Abbildung 3:	Beurteilungspegel im Bereich des Erdgeschosses, ohne potenzielle Nutzung im überbaubaren Bereich.....	19
Abbildung 4:	Beurteilungspegel im Bereich des 2. Obergeschosses, ohne potenzielle Nutzung im überbaubaren Bereich.....	19
Abbildung 5:	Ansicht Nutzungskonzept Gebäude 5 bis 8 mit Lärmschutzmaßnahmen.....	20
Abbildung 6:	Beurteilungspegel im Bereich des Erdgeschosses, mit potenzieller Nutzung, geschlossener Zwischenbauten bzw. Lärmschutzwände (grün)	21
Abbildung 7:	Beurteilungspegel im Bereich des 2. Obergeschosses, mit potenzieller Nutzung, geschlossener Zwischenbauten bzw. Lärmschutzwände (grün)	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1	10
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV	12
Tabelle 3:	DTV-Werte	15
Tabelle 4:	Straßenverkehr je Fahrtrichtung, bezogen auf den Prognosehorizont 2030.....	15
Tabelle 5:	Schienen-Belastungszahlen der DBAG, 2931 Streckenabschnitt Greven Hbf, Prognosehorizont 2030.....	17
Tabelle 6:	Längenbezogene Schallleistungspegel zur Tages- und Nachtzeit	18
Tabelle 7:	Farbwechsel Orientierungswerte (Farbkodierung gemäß DIN 18005-2)	18
Tabelle 8:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1	23
Tabelle 9:	Gegenüberstellung Prognose Nullfall zu Prognose Planfall, Vergleich mit der Zumutbarkeitsschwelle	26

Revisionsverzeichnis

Berichts-Nr.	Datum	Änderung(en)
I06121321	4. Mai 2021	- Originalbericht
I06121321-1	19. Sept. 2022	- redaktionelle Änderungen, Erläuterungen eingefügt

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die Entwicklung eines Wohnquartiers bestehend aus 8 Wohngebäuden mit bis zu 52 Wohneinheiten sowie einer Tiefgarage. Die planungsrechtliche Absicherung des Vorhabens soll über einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan mit der Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) erfolgen.

Das Plangebiet befindet sich im Stadtgebiet von Greven, gegenüber dem Bahnhof, zwischen der östlich verlaufenden Schienenstrecke Hamm-Emden und der westlich verlaufenden Mühlenstraße. Die Erschließung des Plangebietes erfolgt aus nördlicher und südlicher Richtung über die Mühlenstraße. Der überbaubare Bereich mit dem geplanten Nutzungskonzept des Geltungsbereiches ist der Abbildung 1 zu entnehmen.

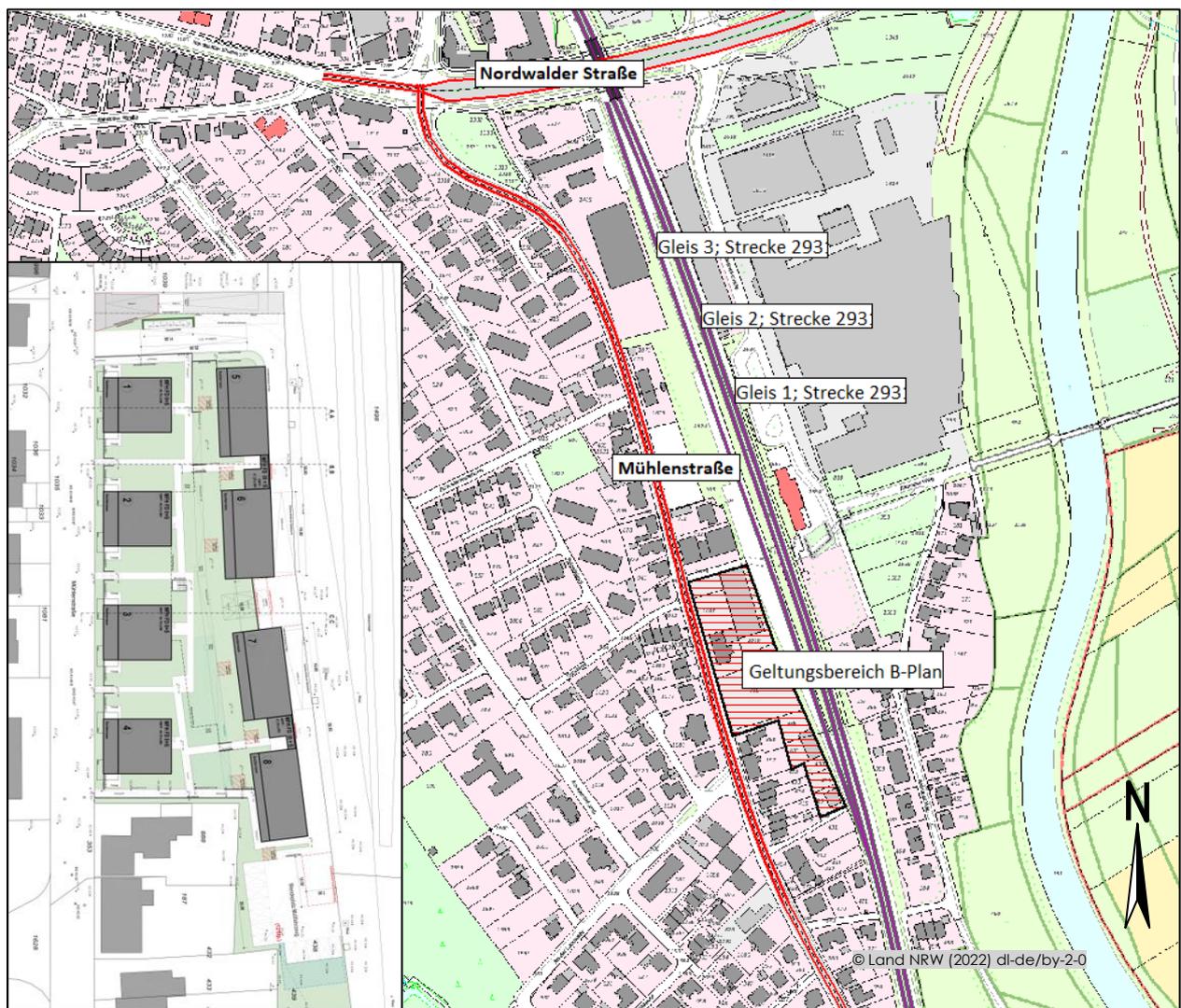


Abbildung 1: Darstellung des überbaubaren Bereiches und des Nutzungskonzeptes

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, sind im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnische Verträglichkeit des Vorhabens in Hinblick auf die im Umfeld befindlichen Emissionsquellen (Verkehr) zu prüfen.

Im Rahmen der Prognose wurden dabei folgende Situationen untersucht und dargestellt:

Verkehrslärm

- Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmgeräusche aus der Mühlenstraße, der Nordwalder Straße (L 555) und der Bahnstrecke Hamm-Emden. Vergleich der ermittelten Geräuscheinwirkungen mit den Orientierungswerten der [DIN 18005-1 Bbl. 1]. Bei Bedarf Darlegung erforderlicher Lärminderungsmaßnahmen bzw. textlicher Festsetzungen für den B-Plan.
- Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf das übrige öffentliche Verkehrsnetz. Gegenüberstellung der Verkehrssituation für den Fall Prognose-Nullfall 2030 und dem Prognose-Planfall 2030.

Hierzu wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

Die schalltechnischen Untersuchungen haben in Hinblick auf die im Rahmen der Bauleitplanung anzustrebenden Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] Nachfolgendes ergeben.

Ergebnisse Verkehrslärm

Die Berechnung des Gesamtverkehrslärms (Straße/Schiene) innerhalb des überbaubaren Bereiches ohne Berücksichtigung des geplanten Nutzungskonzeptes zeigt, dass das Plangebiet insbesondere im Nahbereich der Bahnanlage durch Schienenverkehrslärm stark beeinträchtigt ist. Im Tageszeitraum werden im Nahbereich nicht nur die für Allgemeine Wohngebiete anzustrebenden Orientierungswerte von 55 dB(A), sondern auch die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle von 70 dB(A) überschritten.

Im Nachtzeitraum bleibt der normalerweise zur Nachtzeit absinkende Verkehrsgeräuschpegel aufgrund des auf der angrenzenden Bahnanlage hohen Güterverkehrsaufkommens aus. Damit ergeben sich im Nachtzeitraum sogar höhere Geräuscheinwirkungen durch Schienenverkehr als zur Tageszeit. Dieses führt zwangsläufig dazu, dass im Nachtzeitraum nicht nur eine deutliche Überschreitung des anzustrebenden Orientierungswertes für Allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) vorliegt, sondern, wie ja bereits zur Tageszeit, die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle von 60 dB(A) zur Nachtzeit im gesamten Plangebiet deutlich überschritten wird.

Aufgrund der vorliegenden Verkehrslärmsituation werden daher zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse innerhalb des Plangebietes Lärminderungsmaßnahmen erforderlich. Hierzu wurde das vorliegende Nutzungskonzept mit dem Ziel entwickelt, im Tageszeitraum gesunde Wohnverhältnisse in den Außenwohnbereichen (Balkonen/Terrassen) und insbesondere zur Nachtzeit gesunde Wohnverhältnisse innerhalb des Gebäudes zu schaffen. Hierzu werden Außenwohnbereiche und Schlafräume architektonisch möglichst in die durch Abschirmung der vorgelagerten Gebäude bzw. des eigenen Gebäudes weniger lärmbelasteten Bereichen angeordnet. Der darüber hinaus zu schützende Innenwohnraum wird durch weitere bauliche Maßnahmen am Gebäude, wie etwa eine massive Bauweise in Kombination mit verglasten Laubengängen und Schallschutzfenstern mit Lüftungseinrichtungen erreicht.

Hinsichtlich der Auswirkungen des vorhabenbezogenen Zusatzverkehrs ist festzustellen, dass durch das geplante Vorhaben im Bereich der Mühlenstraße 34 rechnerisch Pegelerhöhungen um bis zu 3 dB, im Bereich der Mühlenstraße 36a Pegelreduzierungen um bis zu 5 dB zu prognostizieren sind.

Diese als relevant zu bezeichnenden Pegeländerungen haben ihren Ursprung jedoch nicht im vorhabenbezogenen Zusatzverkehr, sondern in der Gebäudeanordnung und der damit im Zusammenhang stehenden besseren oder schlechteren Abschirmung des Schienenverkehrs. Die rein auf den Zusatzverkehr auf der Mühlenstraße zurückzuführende Pegelerhöhung liegt bei 0,4 dB, d. h. gerundet 1 dB(A). Eine Pegelerhöhung in dieser Größenordnung ist aus schalltechnischer Sicht als nicht relevant einzustufen.

Durch das Vorhaben kommt es an der bestehenden Wohnbebauung zu keiner Überschreitung bzw. weiterreichenden Überschreitung der sogenannten Zumutbarkeitsschwelle.

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
[24. BImSchV]	Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung vom 4. Februar 1997 (BGBl. I S. 172, 1253), die durch Artikel 3 der Verordnung vom 23. September 1997 (BGBl. I S. 2329) geändert worden ist
[AzBgWS 2017]	Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse Schallimmissionen, Frankfurt am Main, Stand September 2017
†[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 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist
[BMVBS 2009]	Nationales Verkehrslärmschutzpaket II, Lärm vermeiden – vor Lärm schützen“, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. 27.08.2009
[Cmet NW]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2, LANUV NRW. 26.09.2012
[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)
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5

[PLS]	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt. 6. überarbeitete Auflage 2007-08
[RLS-19]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV. Ausgabe 2019 (inkl. Korrektur 02/2020)
[Schall 03 2012]	Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten 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, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (BGBl. I 2014 S. 2271 – 2313)
[Ver_Bau]	Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben
[VLärmSchR 97]	Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97 –. Bundesministerium für Verkehr, Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997 Sachgebiet 12.1: Lärmschutz; Verkehrsblatt 12/1997, S. 434.
[VDI 2714]	Schallausbreitung im Freien. 1988-01 (zurückgezogen)
[VDI 2719]	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08
[VDI 2720-1]	Schallschutz durch Abschirmung im Freien. 1997-03
[ZTV-Lsw 06]	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Verkehrsblatt-Dokument Nr. B 6508. 2012

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, ALK (@ Land NRW (2022) dl-de/by-2-0),
- Planunterlagen vom 22.03.2022, fischbach und partner architekten, BIB Baackmann Immobilien und Bauträger GmbH,
- Vorabzug Bebauungsplan vom 11.01.2022, pbh Planungsbüro Hahm, Osnabrück.

Ein Ortstermin wurde am 06.07.2021 durchgeführt.

2 **Veranlassung und Aufgabenstellung**

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die Entwicklung eines Wohnquartiers bestehend aus 8 Wohngebäuden mit bis zu 52 Wohneinheiten sowie einer Tiefgarage. Die planungsrechtliche Absicherung des Vorhabens soll über einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan mit der Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) erfolgen.

Das Plangebiet befindet sich im Stadtgebiet von Greven, gegenüber dem Bahnhof, zwischen der östlich verlaufenden Schienenstrecke Hamm-Emden und der westlich verlaufenden Mühlenstraße.

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, war im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnische Umsetzbarkeit der Planung in Hinblick auf die außerhalb des Geltungsbereiches befindlichen Emissionsquellen (Verkehr) zu prüfen. Darüber hinaus waren die schalltechnischen Auswirkungen des vorhabenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsnetz für die davon betroffenen Wohngebäude der Mühlenstraße zu untersuchen.

Kriterien zur Ermittlung der Geräuschemissionen und zur Beurteilung, ob die mit der Eigenart des Plangebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen erfüllt ist, sind in der [DIN 18005-1] und [DIN 18005-1 Bbl. 1] definiert.

Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose erstellt. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

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.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet 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 Verkehrsgeräuschen 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 folgende (Tabelle 2) einzuhaltende Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft aufgeführt:

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

In lärmbelasteten Gebieten ist neben der Reduzierung der Außenlärmpegel für die empfundene Wohnqualität 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 (Straßen- und Schienenverkehr) wie in Abbildung 2 ermittelt.

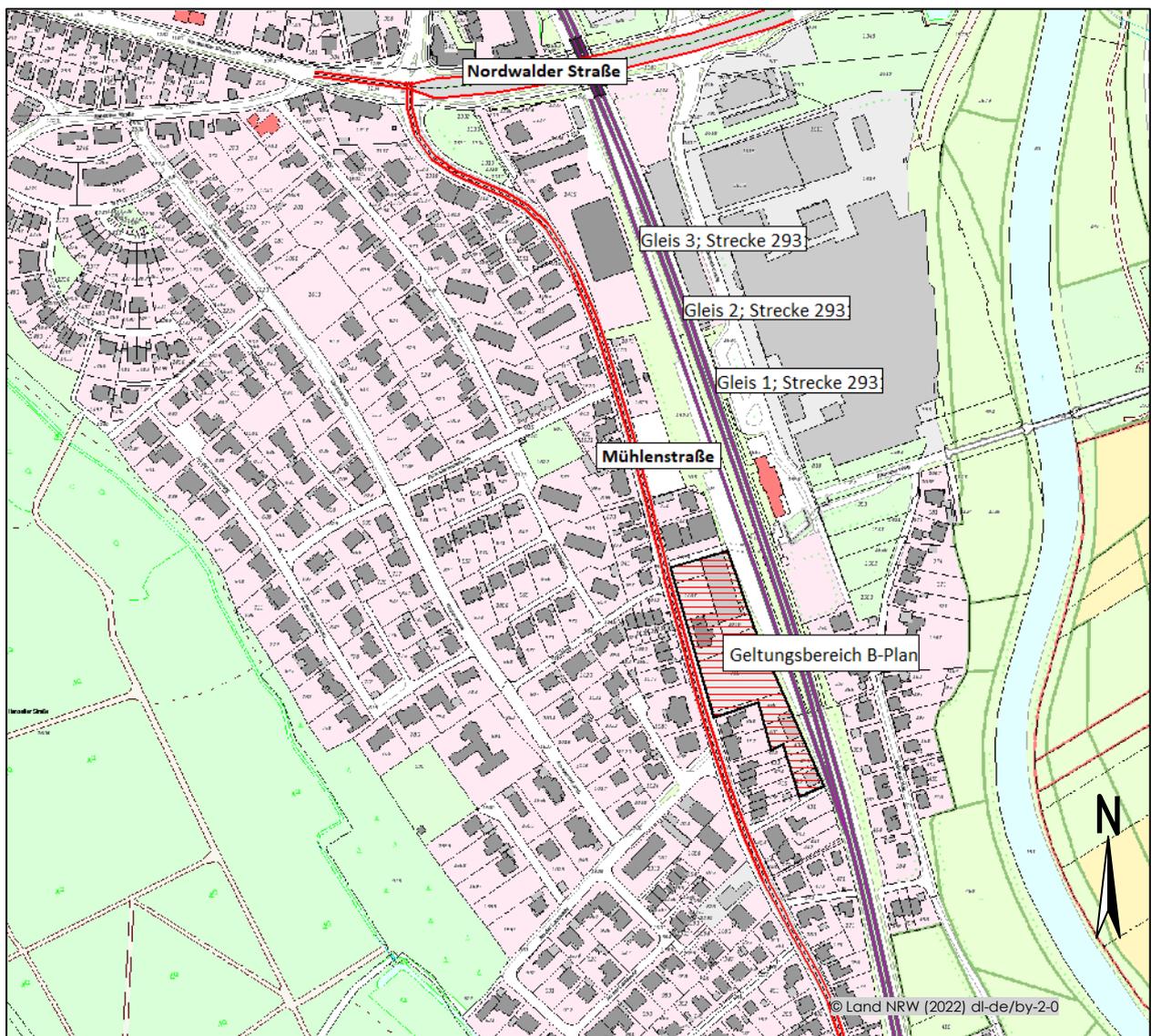


Abbildung 2: Übersicht der betrachteten Straßenführungen (rot) und der Bahnstrecke (blau)

Das Rechenverfahren für die Ermittlung von Lärmpegeln an Straßen- und Schienenwegen wird durch die [DIN 18005-1] vorgegeben und in der [16. BImSchV] bzw. der [RLS-19] und der [Schall 03 2012] näher beschrieben.

4.2 Beschreibung der Emissionsansätze

4.2.1 Straßenverkehr

Die Schallemissionen einer Straße (beschrieben durch den längenbezogenen Schalleistungspegel L_w') werden nach den [RLS-19] aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke **DTV**, den Anteilen der Fahrzeuggruppen Lkw1 (p_1), Lkw2 (p_2) und ggfs. Motorrädern (p_3) in %, den zulässigen Geschwindigkeiten v der Fahrzeuggruppen und dem Typ der Straßendeckschicht berechnet. Hinzu kommen gegebenenfalls Zuschläge für die Längsneigung der Straße, für Mehrfachreflexionen und für die Störwirkung von lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder Kreisverkehrsplätzen.

$$L_w' = 10 \log[M] + 10 \log \left[\frac{100 - p_1 - p_2 - p_3}{100} * \frac{10^{0,1L_w, Pkw}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} * \frac{10^{0,1L_w, Lkw1}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} * \frac{10^{0,1L_w, Lkw2}}{v_{Lkw2}} + \frac{p_3}{100} * \frac{10^{0,1L_w, LKW2}}{v_{Pkw}} \right] - 30$$

mit

M	die maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h,
$L_{w,Fzg}$	Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw 1, Lkw 2 und ggfs. Motorräder) bei der jeweiligen Geschwindigkeit in dB. Dieser ergibt sich aus einem Grundwert je Fahrzeugart und den Einflussfaktoren Geschwindigkeit, Straßenoberfläche, Längsneigung, Knotenpunkte und Mehrfachreflexionen.
v_{Fzg}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw 1, Lkw 2 und ggfs. Motorräder) in km/h
p_1	der prozentuale Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw 1 Tag/Nacht in %,
p_2	der prozentuale Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw 2 Tag/Nacht in %,
p_3	der prozentuale Anteil der Fahrzeuggruppe Motorrad Tag/Nacht in %.

Die Berechnung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der [16. BImSchV] bzw. der [RLS-19] und getrennt für die Zeiträume Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr). Hierzu wird das qualitätsgesicherte Programmsystem qualitätsgesicherte SoundPLANnoise der SoundPLAN GmbH, Backnang in seiner aktuellen Softwareversion (8.2) verwendet.

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.

Definition der Verkehrszahlen

Grundlage für die Ermittlung der Schallemissionen sind die dem Onlineauftritt der Straßen NRW entnommenen Verkehrsstärken und Anteile des Schwerverkehrs aus der von Straßen NRW durchgeführten landesweiten Verkehrszählung aus dem Jahr 2015. In Hinblick auf einen ausreichenden Prognosehorizont werden die Zählraten mit einem angenommenen jährlichen Anstieg von 0,5 % auf das Jahr 2030 hochgerechnet. Weitere im Umfeld befindliche Verkehrsführungen sind hinsichtlich ihrer Verkehrsstärke und Lage zum Bauvorhaben nicht maßgeblich und daher nicht zu betrachten.

Tabelle 3: DTV-Werte

Straßenbezeichnung	Verkehrsstärken 2015		Verkehrsstärken 2030	
	DTV _{Kfz}	DTV _{sv} (p)	DTV _{Kfz}	DTV _{sv} (p)
Nordwalder Straße	19.649	772 (3,9 %)	21.200	840 (4,0 %)
Mühlenstraße	800	(gemäß RLS19)	960	(gemäß RLS19)
Mühlenstraße Zusatzverkehr BPlan	-	-	280	16 (5,7%)

Die Eingangsdaten für die Emissionsberechnungen und die hieraus berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ für den Tages- und Nachtzeitraum sind in der Tabelle 4 zusammengefasst. Im vorliegenden Fall wird für die Nordwalder Straße die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h, für die Mühlenstraße von 30 km/h berücksichtigt. Für alle Straßenabschnitte wird von einem Fahrbahnbelag aus nicht geriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastix ausgegangen, für den der Korrekturwert $D_{SD, SDT} = 0$ dB beträgt.

Für die durch Lichtzeichen geregelte Kreuzung der Nordwalder Straße/Mühlenstraße wurde entsprechend der [RLS-19] programmintern ein Zuschlag für die erhöhte Störwirkung berücksichtigt.

Tabelle 4: Straßenverkehr je Fahrtrichtung, bezogen auf den Prognosehorizont 2030

Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV Kfz/24h	v _{max} km/h	Tag				Nacht			
			M	p1	p2	Lw'	M	p1	p2	Lw'
			Kfz/h	%	%	dB(A)	Kfz/h	%	%	dB(A)
Nordwalder Straße	21.200	50	1.172	1,5	2,4	85,7	200	2,5	3,0	78,3
Mühlenstraße	960	30	49	3,0	4,0	69,1	9	3,0	4,0	61,4
Mühlenstraße* Zusatzverkehr 50%	140	30	7,6	5,7	-	59,7	1,4	-	-	51,2

Herleitung der Zusatzverkehre siehe Kapitel 6

Hierbei ist:

DTV	die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h,
M	die maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h,
p1	der prozentuale Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw 1 Tag/Nacht in %,
p2	der prozentuale Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw 2 Tag/Nacht in %,
v_{max}	die für den betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h für Pkw und Lkw, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 90 km/h für Lkw bzw. 130 km/h für Pkw,
L_w	längenbezogener Schalleistungspegel.

4.2.2 Schienenverkehr

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 8.000 Hz durchgeführt. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformungen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – entsprechend den Vorgaben der [Schall 03 2012] berücksichtigt. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird in das Berechnungsmodell eingestellt.

Die Schallimmission an einem Immissionsort wird als äquivalenter Dauerschalldruckpegel L_{pAeq} für den Zeitraum einer vollen Stunde errechnet. An Strecken der Eisenbahn und Straßenbahn sind Summationen der Schalldruckpegel nach folgender Gleichung durchzuführen:

$$L_{pAeq} = 10 \cdot \log \left(\sum_{f, h, k_s, w} 10^{0,1 \cdot (L_{WA,f,h,k_s} + D_{l,k_s,w} + D_{\Omega,k_s} - A_{f,h,k_s,w})} \right) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

f, h, k_s, w	Zähler für Oktavband, Höhenbereich, Teilstück, Ausbreitungswege,
L_{WA,f,h,k_s}	der A-bewertete Schalleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstücks k _s , der die Emission aus dem Höhenbereich h angibt,
D_{l,k_s,w}	das Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg w,
D_{Ω,k_s}	das Raumwinkelmaß,
A_{f,h,k_s,w}	das Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband f, im Höhenbereich h, vom Teilstück k _s längs des Weg w.

An einem Immissionsort, der durch Geräusche von einer Strecke für Eisenbahnen mit oder ohne Bahnhöfe, Haltestellen oder Haltepunkte betroffen ist, wird der Beurteilungspegel getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) $L_{r,Tag}$ und den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) $L_{r,Nacht}$ berechnet.

Pegelkorrekturen für ton-, impuls- oder informationshaltige Geräusche sind in der Berechnung der Schallemission enthalten und werden bei der Bildung des Beurteilungspegels nicht gesondert angesetzt.

Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten sind die Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$ und $L_{r,Nacht}$ auf ganze dB aufzurunden. Im Falle von Differenzbetrachtungen ist erst die Differenz des Beurteilungspegels aufzurunden.

Definition der Verkehrszahlen

Die in den Berechnungen berücksichtigten Belastungszahlen (Tabelle 5) der angrenzenden Bahnlinie beruhen auf Angaben der Deutschen Bahn AG und auf Grundlage der [16.BImSchV] bzw. der [Schall 03 2012]. Dabei werden in Hinblick auf eine ausreichende Prognosesicherheit die im Folgenden für den Prognosehorizont 2030 von der Deutschen Bahn AG zur Verfügung gestellten Personen- und Güterverkehre für die Beurteilung der Verkehrslärsituation berücksichtigt.

Tabelle 5: Schienen-Belastungszahlen der DBAG, 2931 Streckenabschnitt Greven Hbf, Prognosehorizont 2030

Anzahl Züge		Zugart-Traktion	V _{max} km/h	Fahrzeugkategorien gem. [Schall 03 2012] im Zugverband									
T	N			Fzg.-Kat.	Anz.	Fzg.-Kat.	Anz.	Fzg.-Kat.	Anz.	Fzg.-Kat.	Anz.	Fzg.-Kat.	Anz.
11	15	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
2	2	GZ-E	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
2	2	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	10						
14	2	IC-E	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	9						
30	8	RV-ET	140	5-Z5_A8	2								
32	4	RV-ET	140	5-Z5_A10	2								
28	4	RV-ET	140	5-Z5_A12	2								
37	13	RV-ET	140	6_A6	3								
158	50	Summe beider Richtungen											

Hierbei ist:

- T/N** Tag/Nacht,
V_{max} maximale Geschwindigkeit,
Traktion E = Bespannung mit E-Lok, V = Bespannung mit Diesellok, ET, VT = Elektro- / Dieseltriebzug,
Zugart AZ/NZ = Saison- Ausflugs- oder Nachtreisezug, D = sonstiger Fernreisezug (hier: HKX),
 GZ = Güterzug, IC = Intercityzug, ICE = Triebzug des HGV, LZ = Leerzug, RB/RE = Regionalbahn/-express,
 S = S-Bahn, TGV = franz. Triebzug des HGV.

Die Ermittlung der Emission erfolgt, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, entsprechend der [Schall 03 2012].

Unter Berücksichtigung der oben genannten Parameter und den entsprechenden Zuschlägen bzw. Korrekturwerten für die Geschwindigkeit, die Ausführung der Strecke mit Betonschwellen sowie den Bereich der Brücke ergeben sich für das Jahr 2030 die in Tabelle 6 dargestellten längenbezogenen Schallleistungspegel zur Tages- ($L_{wA,T}$) und Nachtzeit ($L_{wA,N}$).

Tabelle 6: Längenbezogene Schalleistungspegel zur Tages- und Nachtzeit

Strecke/Streckenabschnitt	L _{WA,T} dB(A)	L _{WA,N} dB(A)
Strecke 2931	87,2	88,0
Strecke 2931, Abschnitt Brücke	90,2	91,0

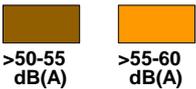
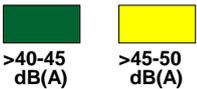
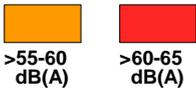
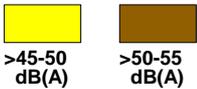
4.3 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

4.3.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet

Um die Wohnqualität innerhalb des Geltungsbereiches sicherzustellen, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt. Die Berechnung der Schallimmission im Plangebiet wird für das Erdgeschoss (EG) und das 2.Obergeschoss (2.OG) sowohl ohne als auch mit potenzieller Nutzung durchgeführt und dargestellt. Minderungsmaßnahmen bleiben dabei zunächst unberücksichtigt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt in Form von Schallimmissionsplänen gemäß [DIN 18005-2] flächenmäßig in einem festgelegten Raster, wobei für jede Rasterfläche im Untersuchungsgebiet ein Immissionspunkt gesetzt wird. Als Untersuchungsgebiet wird die überbaubare Fläche des Geltungsbereiches berücksichtigt. In den Schallimmissionsplänen können die Orientierungswerte wie folgt abgelesen werden:

Tabelle 7: Farbwechsel Orientierungswerte (Farbkodierung gemäß DIN 18005-2)

Gebietsausweisung	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete (WA)	<p>55 dB(A) Farbwechsel braun/orange</p>  <p>>50-55 dB(A) >55-60 dB(A)</p>	<p>45 dB(A) Farbwechsel dunkelgrün/gelb</p>  <p>>40-45 dB(A) >45-50 dB(A)</p>
Mischgebiete (MI)	<p>60 dB(A) Farbwechsel orange/rot</p>  <p>>55-60 dB(A) >60-65 dB(A)</p>	<p>50 dB(A) Farbwechsel gelb/braun</p>  <p>>45-50 dB(A) >50-55 dB(A)</p>

Bei den Orientierungswerten handelt es sich nicht um Grenzwerte. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist jedoch wünschenswert, um die mit der Eigenart des betroffenen Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Es gelten für Reine und Allgemeine Wohngebiete sowie Mischgebiete jeweils unterschiedliche Orientierungswerte, wobei nach der etablierten Rechtsprechung die Mischgebietswerte die Schwelle zur Unzuträglichkeit markieren. Höhere Lärmbelastungen erfordern daher regelmäßig aktive und/oder passive Schallschutzvorkehrungen zur

Wahrung gesunder Wohnverhältnisse. In Anlehnung an die [AzBgWS 2017] ist somit der Schutz für Außenwohnbereiche (Terrassen/Balkone) bei Einhaltung des tageszeitlichen Orientierungswertes für Mischgebiete (MI) gegeben.

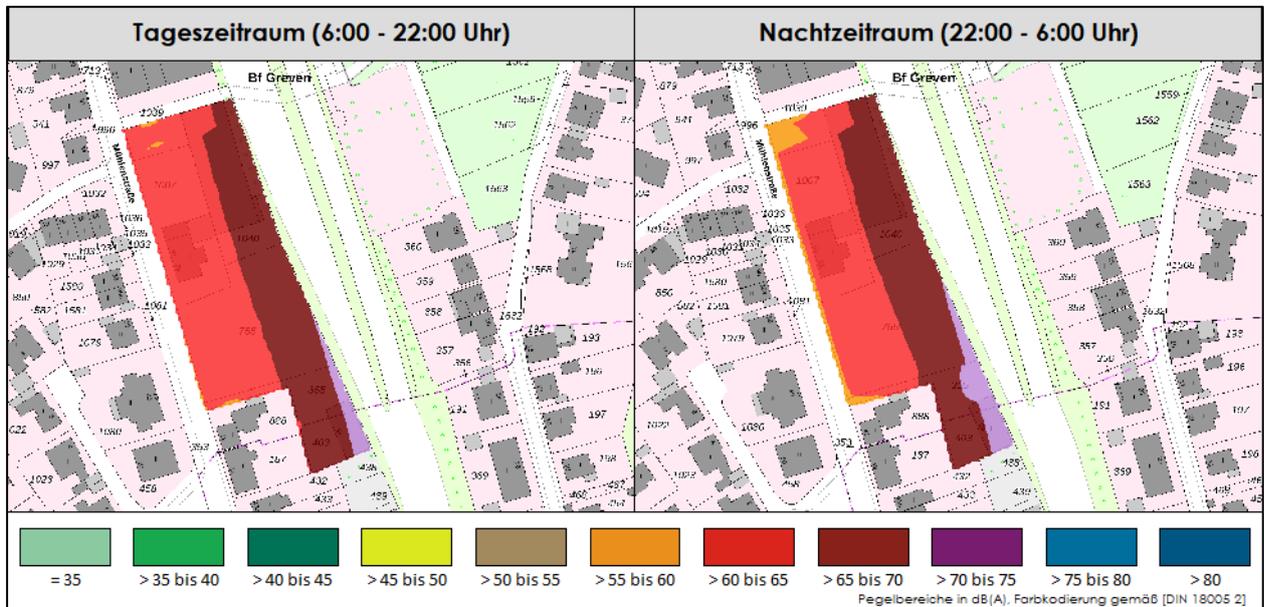


Abbildung 3: Beurteilungspegel im Bereich des Erdgeschosses, ohne potenzielle Nutzung im überbaubaren Bereich

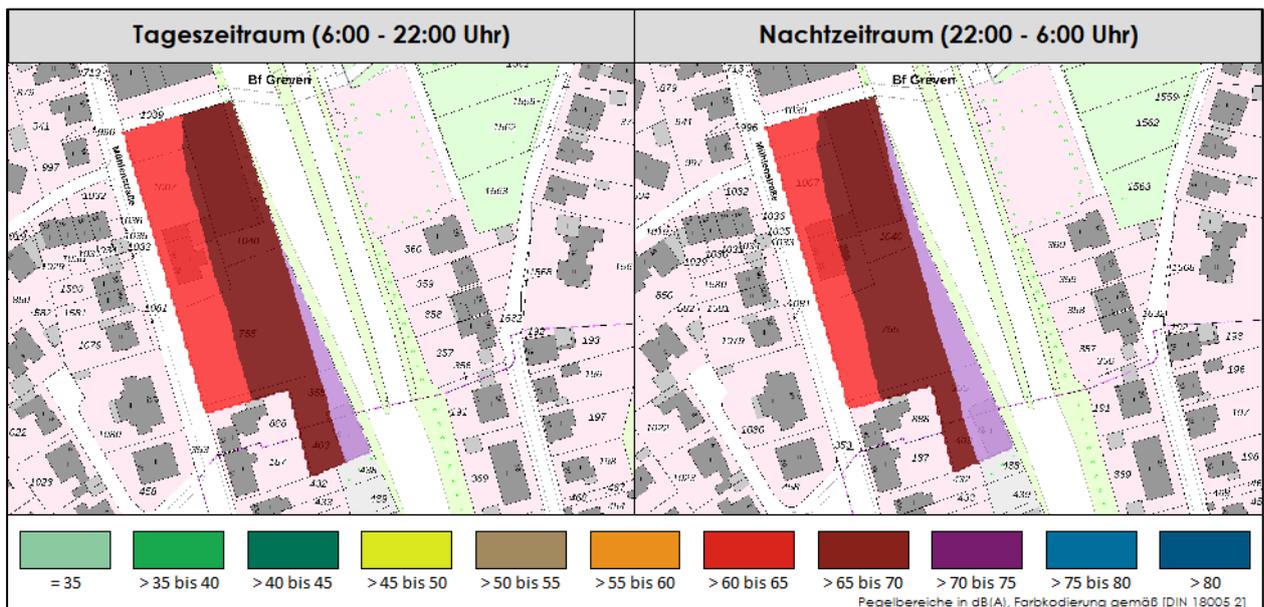


Abbildung 4: Beurteilungspegel im Bereich des 2. Obergeschosses, ohne potenzielle Nutzung im überbaubaren Bereich

Wie aus den Schallimmissionsplänen (siehe Abbildung 3 bis Abbildung 4) zu ersehen ist, ergibt sich für das Plangebiet bei freier Schallausbreitung, d. h. ohne geplante Nutzung, in Bezug auf die gebietsspezifischen schalltechnischen Orientierungswerte des [DIN 18005-1 Bbl. 1] für den Straßen- und Schienenverkehr Folgendes:

- Die Berechnung des Gesamtverkehrslärms (Straße/Schiene) innerhalb des Geltungsbereiches ohne Berücksichtigung des geplanten Nutzungskonzeptes zeigt, dass das Plangebiet insbesondere im Nahbereich der Bahnanlage durch Schienenverkehrslärm stark beeinträchtigt ist. Im Tageszeitraum werden die für Allgemeine Wohngebiete anzustrebenden Orientierungswerte von 55 dB(A) überschritten.
- Die im Tageszeitraum für Außenwohnbereiche als Mindestanforderung geltenden Orientierungswerte von 60 dB(A) werden ebenfalls überschritten. Darüber hinaus wird im Nahbereich die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle von 70 dB(A) erreicht bzw. überschritten.
- Im Nachtzeitraum bleibt der normalerweise zur Nachtzeit absinkende Verkehrsgeräuschpegel aufgrund des auf der angrenzenden Bahnanlage hohen Güterverkehrsaufkommens aus. Damit ergeben sich im Nachtzeitraum sogar höhere Geräuscheinwirkungen durch Schienenverkehr als zur Tageszeit. Dieses führt zwangsläufig dazu, dass im Nachtzeitraum nicht nur deutliche Überschreitungen des anzustrebenden Orientierungswertes für Allgemeine Wohngebiete vorliegen, sondern, wie ja bereits zur Tageszeit, sogar die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle von 60 dB(A) deutlich überschritten wird.

Zur Wahrung des Schallimmissionsschutzes werden somit Lärminderungsmaßnahmen erforderlich. Diese sind in dem vorliegenden Nutzungskonzept (siehe folgende Abbildung) dargestellt. Die Maßnahmen haben das Ziel in den Außenwohnbereichen (Terrassen/Balkone) der geplanten Wohngebäude gesunde Wohnverhältnisse sicherzustellen.



Abbildung 5: Ansicht Nutzungskonzept Gebäude 5 bis 8 mit Lärmschutzmaßnahmen

Das Nutzungskonzept sieht zwischen den Gebäuden 5 bis 8 (erste Häuserreihe) eine geschlossene Zwischenbebauung vor. Diese wird zwischen den Gebäuden 5 und 6 sowie 7 und 8 durch die Realisierung von gebäudehohen geschlossenen Treppenhäusern erreicht. Zwischen den Gebäuden 6 und 7 wird darüber hinaus oberhalb der Tiefgaragenzufahrt ein baulicher Lärmschutz mit einer NHN Höhe von 54 m errichtet.

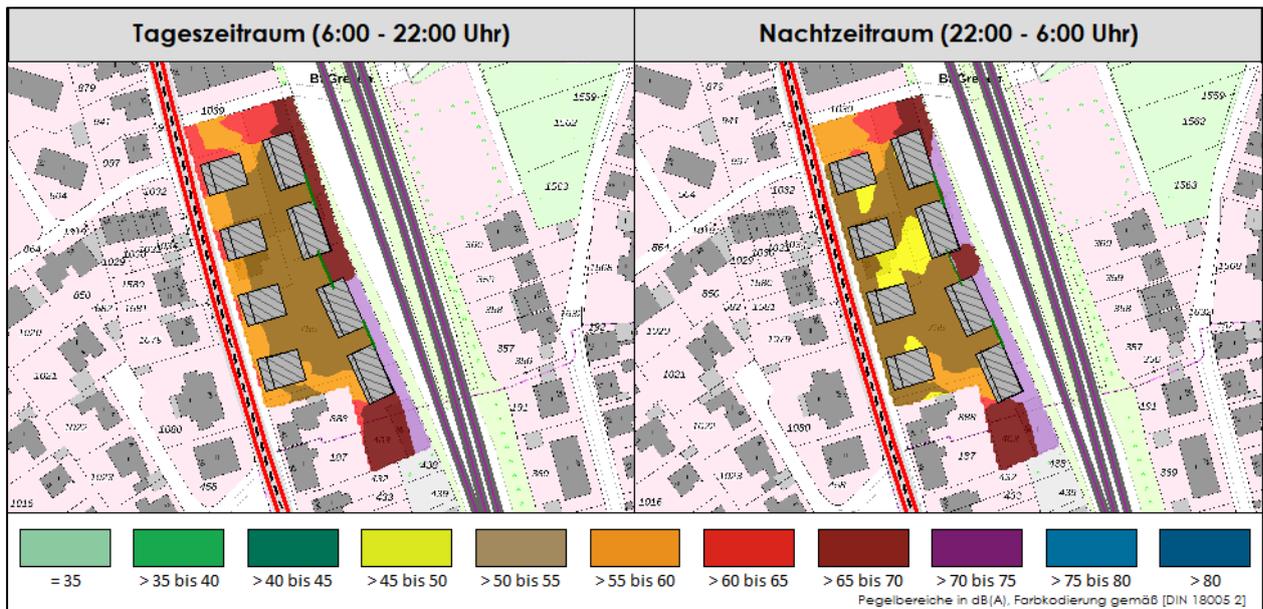


Abbildung 6: Beurteilungspegel im Bereich des Erdgeschosses, mit potenzieller Nutzung, geschlossener Zwischenbauten bzw. Lärmschutzwände (grün)

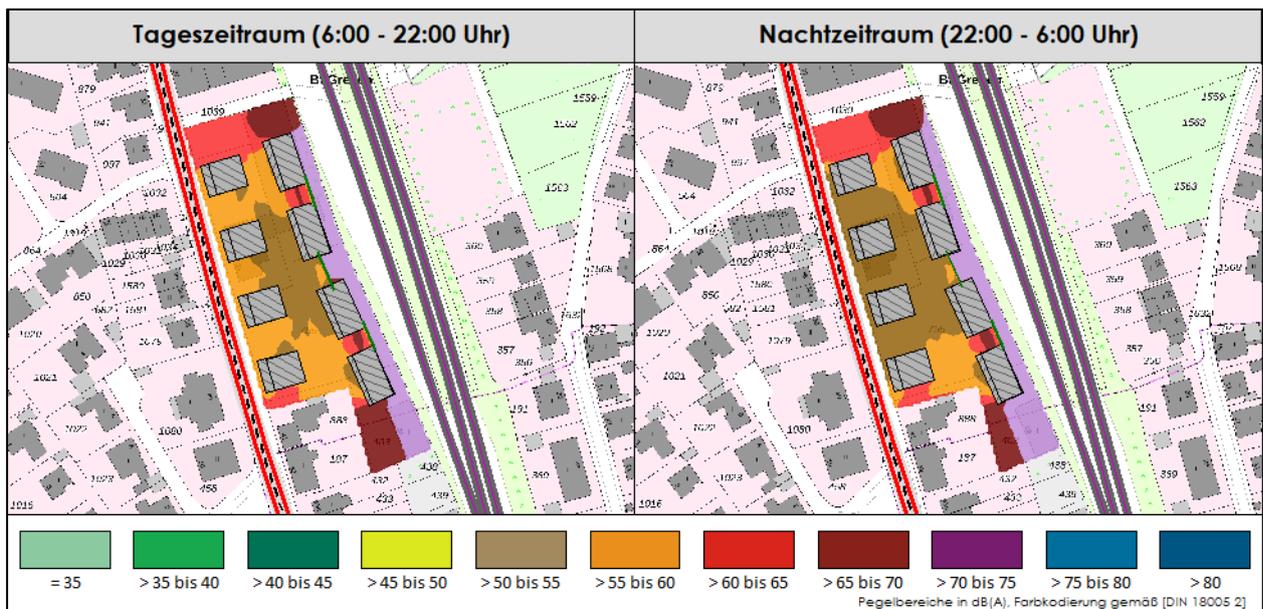


Abbildung 7: Beurteilungspegel im Bereich des 2. Obergeschosses, mit potenzieller Nutzung, geschlossener Zwischenbauten bzw. Lärmschutzwände (grün)

Wie aus den Schallimmissionsplänen (siehe Abbildung 6 bis Abbildung 7) zu ersehen ist, ergibt sich in Bezug auf die gebietsspezifischen schalltechnischen Orientierungswerte des [DIN 18005-1 Bbl. 1] für den Straßen- und Schienenverkehr Folgendes:

- Das vorliegende Nutzungskonzept führt dazu, dass die für gesunde Wohnverhältnisse im Außenwohnbereich geltenden 60 dB(A) (ockerfarben) im Großteil des Plangebietes erreicht werden können.
- In Hinblick auf den Nachtzeitraum führt das Nutzungskonzept dazu, dass nunmehr im Großteil des Plangebietes die Zumutbarkeitsschwelle von 60 dB(A) nicht mehr überschritten wird.
- Im Bereich der geplanten Gebäude 5 bis 8 werden an den Ost-, Nord- und Südfassaden weiterhin sowohl im Tageszeitraum als auch im Nachtzeitraum Beurteilungspegel von größer gleich 70 dB(A) erreicht.

Der weiterreichende Immissionsschutz im Innenraum wird durch die erhöhten Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen sichergestellt.

4.3.1.1 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] 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] 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.

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für den Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

Die nachfolgende Tabelle 8 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 8: 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.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind im Anhang für die Gebäude 1 bis 8 unter Berücksichtigung einer geschlossenen Zwischenbebauung zwischen den Gebäuden 5 und 6, 6 und 7 sowie 7 und 8 dargestellt.

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. Die Untersuchungsergebnisse haben gezeigt, dass im Plangebiet wesentlich höhere Außengeräuschpegel regelmäßig auch nachts vorliegen, sodass für alle dem Schlafen dienende Räume fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen empfohlen werden, da zu erwarten ist, dass diese selbst bei Abschirmung durch vorgelagerte Gebäude noch erforderlich werden.

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.

Der zwischen den Gebäuden 6 und 7 oberhalb der Tiefgaragenzufahrt sowie zwischen den Gebäuden 5 und 6 sowie 7 und 8 erforderliche bauliche Lärmschutz ist mit einer NHN Höhe von 54 m festzusetzen.

Zum Schutz vor Lärmeinwirkungen durch den Straßenverkehr 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

Fenster von nachts genutzten Räumen (i. d. R. Schlaf- und Kinderzimmer) sind innerhalb des Plangebietes - sofern die Fassaden höhere Außengeräuschpegel als $L_m = 50$ dB(A) vorliegen - zu Lüftungszwecken mit einer schalldämmenden Lüftungseinrichtung auszustatten. Das Schalldämm-Maß von Lüftungseinrichtungen/Rolladenkästen ist bei der Berechnung des resultierenden Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ zu berücksichtigen. Ausnahmen können zugelassen werden.

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.

6 Auswirkungen des Neuverkehrs auf die Bestandsbebauung

Durch das geplante Vorhaben wird Neuverkehr erzeugt, der über das vorhandene öffentliche Straßennetz, insbesondere über die Mühlenstraße, abgewickelt wird. Zur Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen des vorhabenbezogenen Zusatzverkehrs wird der Verkehr der Mühlenstraße im Prognosejahr 2030 dem Verkehrsaufkommen zuzüglich Zusatzverkehr im Prognosejahr 2030 gegenübergestellt.

Der für die ca. 52 Wohneinheiten zu berücksichtigende Zusatzverkehr wird mittels VerBau wie folgt ermittelt.

Programm Ver_Bau		Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (FGSV)										© Dr. Bosserhoff				
3.2 Wohngebiete (WS, WR, WA, WB): Abschätzung des Verkehrsaufkommens																
Hinweis: Nachfolgend wird die im Arbeitsblatt "Strukturgrößen" in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil gewählte Einwohnerzahl verwendet.																
Wohnnutzung: Einwohnerverkehr																
Gebiet	Nutzung	Einwohner		Wege/Einwohner/d		Wege/Werktag insgesamt		Anteil der Einw. wege außerhalb des Gebiets	Wege/Werktag gebietsbezogen		MIV-Anteil Einwohner		Pkw-Fahrten/d Einwohner			
		Min	Max	Min	Max	Min	Max		in %	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
		156	156	3.0	3.5	468	546	15	398	464	30	70	92	250		
								0								
								0								
								0								
								0								
Summe		156	156			468	546		398	464			92	250		
Wohnnutzung: Besucherverkehr																
Gebiet	Nutzung	Anteil des Besucherverkehrs	Wege/Werktag Besucher		MIV-Anteil Besucher									Pkw-Fahrten/d Besucher		
			in %	Min	Max	Min	Max	in %	Min	Max	Min	Max	Min	Max		
		5	23	27	30	70									5	15
		0														
		0														
		0														
Summe			23	27									5	15		

Programm Ver_Bau		Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung										© Dr. Bosserhoff	
Wohngebiete (WS, WR, WA, WB): Abschätzung des Verkehrsaufkommens													
Gebietsbezogener Wirtschaftsverkehr und Gesamtverkehr													
Gebiet	Nutzung	Einwohner		Kfz-Fahrten/ Einwohner/d		Beschäftigte		Kfz-Fahrten/ Beschäftigtem/d		Kfz-Fahrten/ Werktag		Kfz-Fahrten/ Werktag	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
		156	156	16	16							113	281
Summe		156	156	16	16							113	281

Für den berechneten Maximalverkehr von 281 Kfz-Fahrten und einem Lkw-Anteil von 5,7 % wird berücksichtigt, dass dieser jeweils zu 50 % auf die südliche und nördliche Mühlenstraße aufteilt. Die Schall Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach den RLS 19 sind der Tabelle 4 zu entnehmen.

Die Geräuschmissionen des Straßenverkehrs werden für den Prognose Nullfall 2030 und den Prognose Planfall 2030 (Prognose Nullfall 2030 zuzüglich des Neuverkehrs) berechnet. Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt für repräsentative Wohngebäude entlang der Mühlenstraße.

Die folgende Tabelle 9 zeigt die Auswirkung des Zusatzverkehrs auf Grundlage der im Rahmen der Schallmissionsprognose ermittelten Eingabeparameter als punktuelle Berechnung vor den betrachteten Fassaden. Entsprechend der [RLS-19] sind Zwischenergebnisse und Pegeldifferenzen auf 0,1 dB zu runden, die Gesamtbeurteilungspegel auf ganze dB(A) aufzurunden. Bei den tageszeitlichen Berechnungen wurde der Zuschlag für Kreuzungspunkte mit Lichtsignalanlagen (LSA) in die Berechnung eingestellt.

Tabelle 9: Gegenüberstellung Prognose Nullfall zu Prognose Planfall, Vergleich mit der Zumutbarkeitsschwelle

Stockwerk	Name	Zumutbarkeitsschwelle		Prognose Nullfall		Prognose Planfall		Dif. Planfall zu Nullfall		Dif zu	
		T	N	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN	70 dB	60dB
		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
EG	Mühlenstraße 2a	70	60	61,7	56,3	61,9	56,4	0,2	0,1	-8,1	-3,6
1.OG	Mühlenstraße 2a	70	60	62,3	57,9	62,4	57,9	0,1	0,0	-7,6	-2,1
2.OG	Mühlenstraße 2a	70	60	63,0	59,3	63,1	59,4	0,1	0,1	-6,9	-0,6
EG	Mühlenstraße 2b	70	60	62,2	56,9	62,4	56,9	0,2	0,0	-7,6	-3,1
1.OG	Mühlenstraße 2b	70	60	62,9	58,2	63,0	58,2	0,1	0,0	-7,0	-1,8
2.OG	Mühlenstraße 2b	70	60	63,5	59,3	63,6	59,4	0,1	0,1	-6,4	-0,6
EG	Mühlenstraße 2c	70	60	61,3	56,4	61,4	56,4	0,1	0,0	-8,6	-3,6
1.OG	Mühlenstraße 2c	70	60	62,3	57,7	62,4	57,7	0,1	0,0	-7,6	-2,3
2.OG	Mühlenstraße 2c	70	60	63,1	58,7	63,2	58,7	0,1	0,0	-6,8	-1,3
EG	Mühlenstraße 2c	70	60	61,9	56,7	61,9	56,8	0,0	0,1	-8,1	-3,2
1.OG	Mühlenstraße 2c	70	60	62,9	58,0	62,9	58,1	0,0	0,1	-7,1	-1,9
2.OG	Mühlenstraße 2c	70	60	63,7	59,0	63,8	59,0	0,1	0,0	-6,2	-1,0
EG	Mühlenstraße 6a	70	60	60,2	57,2	60,4	57,3	0,2	0,1	-9,6	-2,7
1.OG	Mühlenstraße 6a	70	60	60,7	58,4	60,9	58,5	0,2	0,1	-9,1	-1,5
2.OG	Mühlenstraße 6a	70	60	61,7	60,5	61,8	60,5	0,1	0,0	-8,2	0,5
EG	Mühlenstraße 6c	70	60	59,1	55,5	59,4	55,6	0,3	0,1	-10,6	-4,4
1.OG	Mühlenstraße 6c	70	60	59,7	56,8	59,9	56,9	0,2	0,1	-10,1	-3,1
2.OG	Mühlenstraße 6c	70	60	60,9	59,5	61,0	59,5	0,1	0,0	-9,0	-0,5
EG	Mühlenstraße 12	70	60	62,6	62,4	62,7	62,4	0,1	0,0	-7,3	2,4
1.OG	Mühlenstraße 12	70	60	63,2	63,2	63,3	63,2	0,1	0,0	-6,7	3,2

Stockwerk	Name	Zumutbarkeitschwelle		Prognose Nullfall		Prognose Planfall		Dif. Planfall zu Nullfall		Dif zu	
		T	N	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN	70 dB	60dB
		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
EG	Mühlenstraße 26	70	60	60,4	60,0	60,5	60,0	0,1	0,0	-9,5	0,0
1.OG	Mühlenstraße 26	70	60	61,2	61,1	61,3	61,0	0,1	-0,1	-8,7	1,0
2.OG	Mühlenstraße 26	70	60	61,8	61,9	61,9	61,9	0,1	0,0	-8,1	1,9
EG	Mühlenstraße 30	70	60	58,7	54,8	59,1	54,9	0,4	0,1	-10,9	-5,1
1.OG	Mühlenstraße 30	70	60	59,0	56,2	59,3	56,2	0,3	0,0	-10,7	-3,8
2.OG	Mühlenstraße 30	70	60	60,1	58,9	60,3	59,0	0,2	0,1	-9,7	-1,0
EG	Mühlenstraße 34	70	60	55,7	51,4	57,0	54,2	1,3	2,8	-13,0	-5,8
1.OG	Mühlenstraße 34	70	60	56,4	53,2	57,8	55,6	1,4	2,4	-12,2	-4,4
2.OG	Mühlenstraße 34	70	60	57,7	56,1	58,6	57,2	0,9	1,1	-11,4	-2,8
EG	Mühlenstraße 36a	70	60	55,4	49,8	55,2	48,8	-0,2	-1,0	-14,8	-11,2
1.OG	Mühlenstraße 36a	70	60	56,2	52,2	55,8	49,8	-0,4	-2,4	-14,2	-10,2
2.OG	Mühlenstraße 36a	70	60	57,7	55,9	56,1	51,2	-1,6	-4,7	-13,9	-8,8
EG	Mühlenstraße 40	70	60	56,9	53,9	55,9	49,6	-1,0	-4,3	-14,1	-10,4
1.OG	Mühlenstraße 40	70	60	57,4	55,2	56,3	51,0	-1,1	-4,2	-13,7	-9,0
2.OG	Mühlenstraße 40	70	60	58,8	57,9	57,1	53,8	-1,7	-4,1	-12,9	-6,2
EG	Mühlenstraße 43	70	60	57,5	51,3	57,8	51,1	0,3	-0,2	-12,2	-8,9
1.OG	Mühlenstraße 43	70	60	57,0	51,4	57,3	51,0	0,3	-0,4	-12,7	-9,0
2.OG	Mühlenstraße 43	70	60	56,7	52,4	56,7	51,1	0,0	-1,3	-13,3	-8,9
EG	Mühlenstraße 22	70	60	61,0	60,3	61,2	60,3	0,2	0,0	-8,8	0,3
1.OG	Mühlenstraße 22	70	60	61,8	61,4	61,9	61,4	0,1	0,0	-8,1	1,4
2.OG	Mühlenstraße 22	70	60	62,5	62,5	62,6	62,5	0,1	0,0	-7,4	2,5
EG	Suhrland 1a	70	60	55,6	50,4	55,7	50,0	0,1	-0,4	-14,3	-10,0
1.OG	Suhrland 1a	70	60	56,4	52,9	56,6	51,8	0,2	-1,1	-13,4	-8,2
2.OG	Suhrland 1a	70	60	57,6	56,1	56,4	52,6	-1,2	-3,5	-13,6	-7,4

Im Rahmen der städtebaulichen Planung ist zu prüfen, ob das geplante Vorhaben städtebaulich vertretbar ist und die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle von 70 dB(A) zur Tageszeit und 60 dB(A) zur Nachtzeit nicht überschreitet.

Zusammenfassend ist hinsichtlich der Auswirkungen des vorhabenbezogenen Zusatzverkehrs Folgendes festzustellen:

- Durch das geplante Vorhaben ergeben sich im Bereich Mühlenstraße 34 rechnerisch Pegelerhöhungen um bis zu 3 dB, im Bereich der Mühlenstraße 36a und 40 Pegelreduzierungen um bis zu 5 dB. Diese als relevant zu bezeichnenden Pegeländerungen haben ihren Ursprung jedoch nicht im vorhabenbezogenen Zusatzverkehr, sondern überwiegend in der veränderten Abschirmsituation und der damit im Zusammenhang stehenden besseren oder schlechteren Abschirmung des Schienenverkehrs.
- Die rein auf den Zusatzverkehr auf der Mühlenstraße zurückzuführende Pegelerhöhungen liegt bei 0,4 dB, d. h. gerundet 1 dB(A). Eine Pegelerhöhung in dieser Größenordnung ist als schalltechnisch nicht relevant einzustufen.
- Die auf den Schienenverkehr - aufgrund veränderter Abschirmung - zurückzuführende Geräuscherhöhung ist wahrnehmbar. Da jedoch an den Gebäuden weiterhin die Zumutbarkeitsschwelle von 70 dB(A) zur Tageszeit und 60 dB(A) zur Nachtzeit nicht erreicht oder überschritten wird, führt das geplante Vorhaben aus schalltechnischer Sicht nicht zu einem städtebaulichen Missstand.
- An den untersuchten Gebäuden Mühlenstraße 6a, 12, 22 und 26 wird ursächlich durch den Schienenlärm bereits ohne das Bauvorhaben die Zumutbarkeitsschwelle von 60 dB(A) zur Nachtzeit überschritten. Da der vorhabenbezogene Verkehr an diesen Gebäuden jedoch zu keiner Pegelerhöhung führt, bleibt die vorliegende Geräuschsituation unverändert.

7 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 die Prognoseverfahren der [RLS-19] bzw. [Schall 03 2012] 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 bzw. Schienenstrecken basieren auf den Berechnungsvorschriften der [16. BImSchV] bzw. der [RLS-19] und [Schall 03 2012] 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 erstellen dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

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



Dipl.-Umweltwiss. Melanie Rohring
Projektleiterin
Berichtserstellung und Auswertung



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

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Tabellarische Emissionskataster**
- B** **Grafisches Emissionskataster**
- C** **Maßgeblicher Außenlärmpegel gem. DIN 4109**
- D** **Lagepläne**

A Tabellarische Emissionskataster

Verkehrslärm

Legende Emissionsberechnung Verkehrslärm		
Berechnungen gemäß 16. BImSchV, RLS-19, 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
LWs	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle
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
Zugdaten		
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl
Name	-	Bezeichnung
TypID	-	Identifizierung des Zuges
Fahrzeugart	-	Art des Zuges
Anzahl	-	Anzahl der Züge
Anzahl Achsen	-	Anzahl der Achsen des Zuges
Lw',i	dB(A)	Längenbezogener Schalleistungspegel
v	Km/h	Geschwindigkeit des Zuges
Schienenstrecke		
Name	-	Bezeichnung
Typ	-	Zugtyp
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
TypID	-	Identifizierung des Zuges
Lw	-	Schalleistungspegel des Zuges
Lw,Okt 0m	-	Oktavbezogener Schalleistungspegel des Zuges (Höhe = 0 m)
Lw,Okt 4m	-	Oktavbezogener Schalleistungspegel des Zuges (Höhe = 0 m)
Lw,Okt 5m	-	Oktavbezogener Schalleistungspegel des Zuges (Höhe = 0 m)
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
C1 Tab.7	dB	Pegelkorrektur für Fahrbahnarten
C2 Tab. 8	dB	Pegelkorrektur für Fahrflächenzustand
KBr Tab. 9	dB	Pegelkorrektur für Brücken
KLM Tab.9	dB	Pegelkorrektur für Schallminderungsmaßnahmen an Brücken
KL Tab.11	dB	Pegelkorrektur für die Auffälligkeit von Geräuschen
KLA Tab.11	dB	Pegelkorrektur für Schallschutzmaßnahmen gegen die Auffälligkeit von Geräuschen
Vmax	Km/h	Maximal zulässige Geschwindigkeit auf dem Streckenabschnitt
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.

Legende Emissionsberechnung Verkehrslärm		
Berechnungen gemäß 16. BImSchV, RLS-19, Schall 03 2012		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Name	-	Bezeichnung
LWs	dB(A)	Längenbezogener Schalleistungspegel einer Straße.
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke
Str.Gatt.	-	Straßengattung
M	Kfz/h	Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke
p ₁	%	Maßgebender Lkw1-Anteil
p ₂	%	Maßgebender Lkw2-Anteil
p ₃	%	Maßgebender Krad-Anteil
v Pkw	Km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit Pkw
v Lkw1	Km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit Lkw1
v Lkw2	Km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit Lkw2
SDT	-	Straßendeckschichttyp SDT nach Tabelle 4a und 4b der RLS-19
DSD,SDT	dB	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen (Pkw/Lkw)
Stg.	%	Steigung des Streckenabschnittes
MFrefl.	dB	Mehrfachreflexion

Tabellarisches Emissionskataster für den Straßenverkehr
Bestand

Stationierung km	DTV Kfz/24h	Fahrzeug- typ	Verkehrszahlen				Geschwindigkeit		Straßenoberfläche	Knotenpunkt		Mehrfach- reflektiv dB(A)	Steigung Min / Max %	Emissionspegel	
			M(T) Kfz/h	M(N) Kfz/h	p(T) %	p(N) %	v(T) km/h	v(N) km/h		Typ	Abstand m			Lw'(T) dB(A)	Lw'(N) dB(A)
Mühlenstraße / TS03															
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen															
0+000	920	Pkw	49.2	8.6	93.0	93.0	30	30	Nicht geriffelter Guss	Lichtzeichenge	0 - 120	-	-0.6 - 2	69.0 - 7	61.4 - 6
		Lkw1	1.6	0.3	3.0	3.0	30	30							
		Lkw2	2.1	0.4	4.0	4.0	30	30							
		Krad	-	-	-	-	30	30							
0+140	920	Pkw	49.2	8.6	93.0	93.0	30	30	Nicht geriffelter Guss		-	-	-0.7 - 0	69.0	61.4
		Lkw1	1.6	0.3	3.0	3.0	30	30							
		Lkw2	2.1	0.4	4.0	4.0	30	30							
		Krad	-	-	-	-	30	30							
Nordwalder Straße / TS01															
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen															
0+000	21200	Pkw	1171.1	200.3	96.1	94.5	50	50	Nicht geriffelter Guss	Lichtzeichenge	26 - 97	-	-1.1 - -0	85.7 - 8	78.3 - 8
		Lkw1	18.3	5.3	1.5	2.5	50	50							
		Lkw2	29.3	6.4	2.4	3.0	50	50							
		Krad	-	-	-	-	50	50							
Nordwalder Straße / TS02															
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen															
0+091	21200	Pkw	1171.1	200.3	96.1	94.5	50	50	Nicht geriffelter Guss	Lichtzeichenge	0 - 120	-	-3.8 - 3	85.1 - 8	77.7 - 8
		Lkw1	18.3	5.3	1.5	2.5	50	50							
		Lkw2	29.3	6.4	2.4	3.0	50	50							
		Krad	-	-	-	-	50	50							
0+217	21200	Pkw	1171.1	200.3	96.1	94.5	50	50	Nicht geriffelter Guss		-	-	1.4 - 3	85.0 - 8	77.6 - 7
		Lkw1	18.3	5.3	1.5	2.5	50	50							
		Lkw2	29.3	6.4	2.4	3.0	50	50							
		Krad	-	-	-	-	50	50							

Zusatzverkehr

Stationierung km	DTV Kfz/24h	Fahrzeug- typ	Verkehrszahlen				Geschwindigkeit		Straßenoberfläche	Knotenpunkt		Mehrfach- reflektiv dB(A)	Steigung Min / Max %	Emissionspegel	
			M(T) Kfz/h	M(N) Kfz/h	p(T) %	p(N) %	v(T) km/h	v(N) km/h		Typ	Abstand m			Lw'(T) dB(A)	Lw'(N) dB(A)
Zufahrt Tiefgarage / TS01															
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen															
0+000	140	Pkw	7.6	1.3	94.3	94.3	30	30	Nicht geriffelter Guss		-	-	-6.1	60.0	52.4
		Lkw1	0.5	0.1	5.7	5.7	30	30							
		Lkw2	-	-	-	-	30	30							
		Krad	-	-	-	-	30	30							
Zufahrt Wohneinheiten / TS01															
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen															
0+000	16	Pkw	-	0.2	-	100.0	30	30	Nicht geriffelter Guss		-	-	0.8	56.3	41.8
		Lkw1	0.9	-	100.0	-	30	30							
		Lkw2	-	-	-	-	30	30							
		Krad	-	-	-	-	30	30							
Mühlenstraße_Zusatzverkehr / TS01															
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen															
0+000	140	Pkw	7.6	1.4	94.3	100.0	30	30	Nicht geriffelter Guss		-	-	1.1 - 2.1	59.7	51.2
		Lkw1	0.5	-	5.7	-	30	30							
		Lkw2	-	-	-	-	30	30							
		Krad	-	-	-	-	30	30							

Tabellarisches Emissionskataster für den Schienenverkehr

Emissionsberechnung Schienenverkehr													
Strecke 2931 Gleis: 2 Richtung: Südost Abschnitt: 1 Km: 0+000													
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		Tag	Nacht				Tag			Nacht			
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
1	2030-P : 7-Z5_A4*1 10-Z5*30 10-Z18*8	6.5	8.5	100	734	-	79.5	63.6	39.0	83.7	67.8	43.2	
3	2030-P : 7-Z5_A4*1 10-Z5*10	2.0	1.0	100	207	-	68.8	52.5	33.9	68.8	52.5	33.9	
4	2030-P : 7-Z5_A4*1 9-Z5*9	7.0	1.0	200	257	-	75.9	58.4	46.6	70.4	52.9	41.2	
5	2030-P : 5-Z5-A8*2	15.0	4.0	160	69	-	73.4	55.3	52.9	70.7	52.5	50.2	
6	2030-P : 5-Z5-A10*2	16.0	2.0	160	135	-	74.6	55.6	53.2	68.6	49.5	47.2	
7	2030-P : 5-Z5-A12*2	14.0	2.0	160	135	-	74.8	55.0	52.6	69.4	49.5	47.2	
8	2030-P : 6-A6	18.5	6.5	120	104	-	76.2	53.8	-	74.7	52.3	-	
-	Gesamt	79.0	25.0	-	-	-	84.1	66.4	58.1	84.9	68.4	53.9	
Schiene- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrlächen- zustand c2	Strecken- geschwin- km/h	Kurvenfat- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB			
0+000	Standardfahrbahn	-	140.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strecke 2931 Gleis: 1 Richtung: Nordwest Abschnitt: 1 Km: 0+000													
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		Tag	Nacht				Tag			Nacht			
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
1	2030-P : 7-Z5_A4*1 10-Z5*30 10-Z18*8	6.5	8.5	100	734	-	79.5	63.6	39.0	83.7	67.8	43.2	
3	2030-P : 7-Z5_A4*1 10-Z5*10	2.0	1.0	100	207	-	68.8	52.5	33.9	68.8	52.5	33.9	
4	2030-P : 7-Z5_A4*1 9-Z5*9	7.0	1.0	200	257	-	75.9	58.4	46.6	70.4	52.9	41.2	
5	2030-P : 5-Z5-A8*2	15.0	4.0	160	69	-	73.4	55.3	52.9	70.7	52.5	50.2	
6	2030-P : 5-Z5-A10*2	16.0	2.0	160	135	-	74.6	55.6	53.2	68.6	49.5	47.2	
7	2030-P : 5-Z5-A12*2	14.0	2.0	160	135	-	74.8	55.0	52.6	69.4	49.5	47.2	
8	2030-P : 6-A6	18.5	6.5	120	104	-	76.2	53.8	-	74.7	52.3	-	
-	Gesamt	79.0	25.0	-	-	-	84.1	66.4	58.1	84.9	68.4	53.9	
Schiene- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrlächen- zustand c2	Strecken- geschwin- km/h	Kurvenfat- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB		KLM dB			
0+000	Standardfahrbahn	-	140.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Emissionsberechnung Schienenverkehr

Strecke 2931		Gleis: 1		Richtung: Nordwest			Abschnitt: 2 Km: 0+159					
Zugart Name	Anzahl Tag	Züge Nacht	Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
						Tag			Nacht			
						0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
1	2030-P: 7-Z5_A4*1 10-Z5*30 10-Z18*8	4.3	5.7	100	734	-	77.7	61.8	37.2	81.9	66.0	41.4
3	2030-P: 7-Z5_A4*1 10-Z5*10	1.3	0.7	100	207	-	67.0	50.6	32.0	67.3	50.9	32.3
4	2030-P: 7-Z5_A4*1 9-Z5*9	4.7	0.7	200	257	-	74.1	56.6	44.9	68.9	51.4	39.6
5	2030-P: 5-Z5-A8*2	10.0	2.7	160	69	-	71.6	53.5	51.2	69.0	50.8	48.5
6	2030-P: 5-Z5-A10*2	10.7	1.3	160	135	-	72.9	53.8	51.5	66.7	47.7	45.3
7	2030-P: 5-Z5-A12*2	9.3	1.3	160	135	-	73.0	53.2	50.9	67.5	47.7	45.3
8	2030-P: 6-A6	12.3	4.3	120	104	-	74.5	52.0	-	72.9	50.5	-
- Gesamt		52.6	16.7	-	-	-	82.3	64.7	56.4	83.2	66.6	52.2
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Strecken-geschwin km/h	Kurvenfah-geräusch dB	Gleisbrems-geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB		KLM dB
0+159	Standardfahrbahn	-	140.0	-	-	-	-			-		-

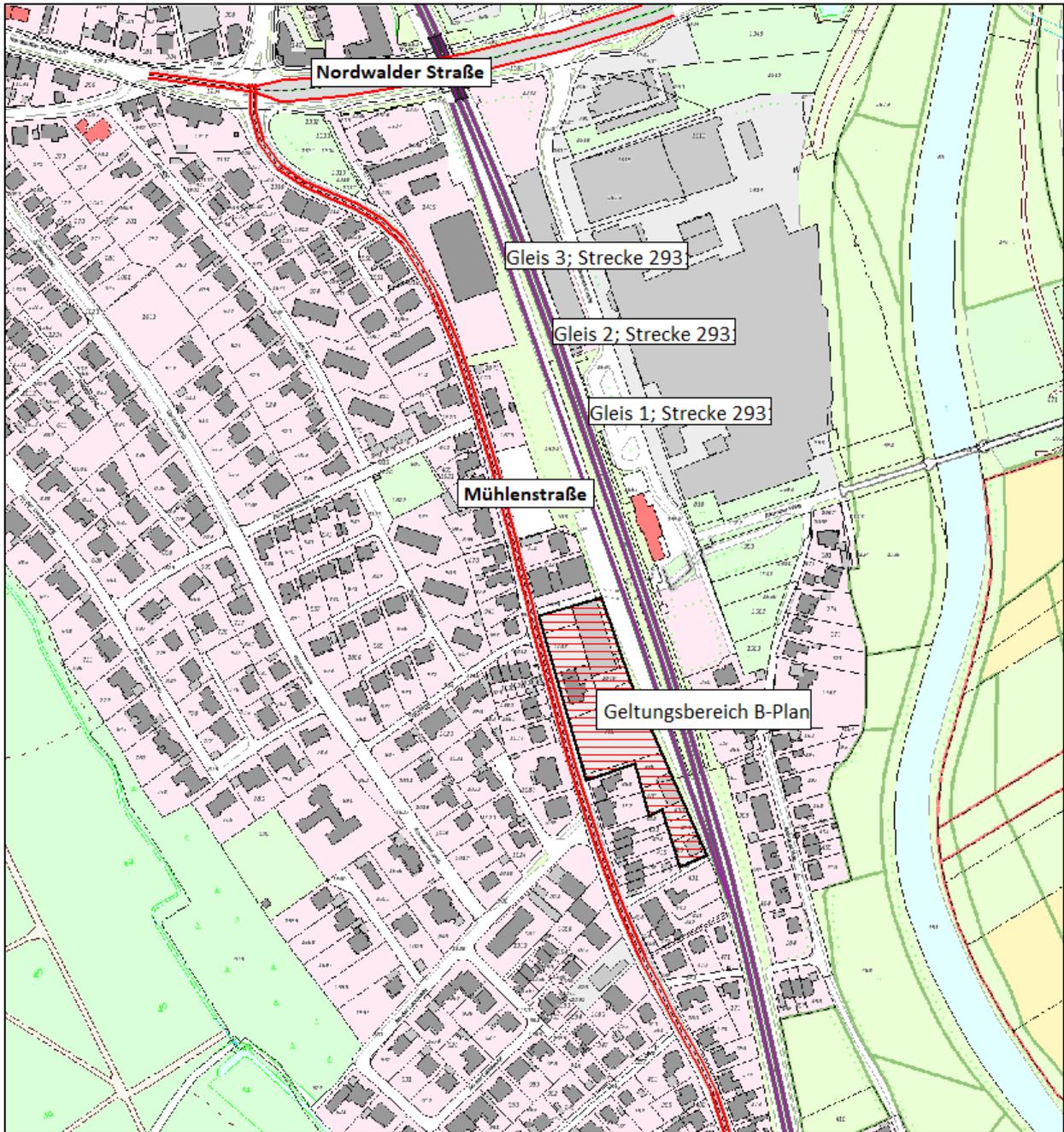
Emissionsberechnung Schienenverkehr

Strecke 2931		Gleis: 2		Richtung: Südost			Abschnitt: 1 Km: 0+000					
Zugart Name	Anzahl Tag	Züge Nacht	Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
						Tag			Nacht			
						0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
1	2030-P: 7-Z5_A4*1 10-Z5*30 10-Z18*8	4.3	5.7	100	734	-	77.7	61.8	37.2	81.9	66.0	41.4
3	2030-P: 7-Z5_A4*1 10-Z5*10	4.3	0.7	100	207	-	72.1	55.8	37.2	67.3	50.9	32.3
4	2030-P: 7-Z5_A4*1 9-Z5*9	4.7	0.7	200	257	-	74.1	56.6	44.9	68.9	51.4	39.6
5	2030-P: 5-Z5-A8*2	10.0	2.7	160	69	-	71.6	53.5	51.2	69.0	50.8	48.5
6	2030-P: 5-Z5-A10*2	10.7	1.3	160	135	-	72.9	53.8	51.5	66.7	47.7	45.3
7	2030-P: 5-Z5-A12*2	9.3	1.3	160	135	-	73.0	53.2	50.9	67.5	47.7	45.3
8	2030-P: 6-A6	12.3	4.3	120	104	-	74.5	52.0	-	72.9	50.5	-
- Gesamt		55.6	16.7	-	-	-	82.6	65.0	56.4	83.2	66.6	52.2
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Strecken-geschwin km/h	Kurvenfah-geräusch dB	Gleisbrems-geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB		KLM dB
0+000	Standardfahrbahn	-	140.0	-	-	-	-			-		-

Emissionsberechnung Schienenverkehr

Strecke 2931		Gleis: 3		Richtung: Südwest			Abschnitt: 1 Km: 0+000					
Zugart Name	Anzahl Tag	Züge Nacht	Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
						Tag			Nacht			
						0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
1	2030-P: 7-Z5_A4*1 10-Z5*30 10-Z18*8	4.3	5.7	100	734	-	77.7	61.8	37.2	81.9	66.0	41.4
3	2030-P: 7-Z5_A4*1 10-Z5*10	1.3	0.7	100	207	-	67.0	50.6	32.0	67.3	50.9	32.3
4	2030-P: 7-Z5_A4*1 9-Z5*9	4.7	0.7	200	257	-	74.1	56.6	44.9	68.9	51.4	39.6
5	2030-P: 5-Z5-A8*2	10.0	2.7	160	69	-	71.6	53.5	51.2	69.0	50.8	48.5
6	2030-P: 5-Z5-A10*2	10.7	1.3	160	135	-	72.9	53.8	51.5	66.7	47.7	45.3
7	2030-P: 5-Z5-A12*2	9.3	1.3	160	135	-	73.0	53.2	50.9	67.5	47.7	45.3
8	2030-P: 6-A6	12.3	4.3	120	104	-	74.5	52.0	-	72.9	50.5	-
- Gesamt		52.6	16.7	-	-	-	82.3	64.7	56.4	83.2	66.6	52.2
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Strecken-geschwin km/h	Kurvenfah-geräusch dB	Gleisbrems-geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB		KLM dB
0+000	Standardfahrbahn	-	140.0	-	-	-	-			-		-

B Grafisches Emissionskataster



<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Grafisches Emissionskataster Verkehrslärm</p>	 <p>NORDEN</p>
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		

C Maßgeblicher Außenlärmpegel gem. DIN 4109

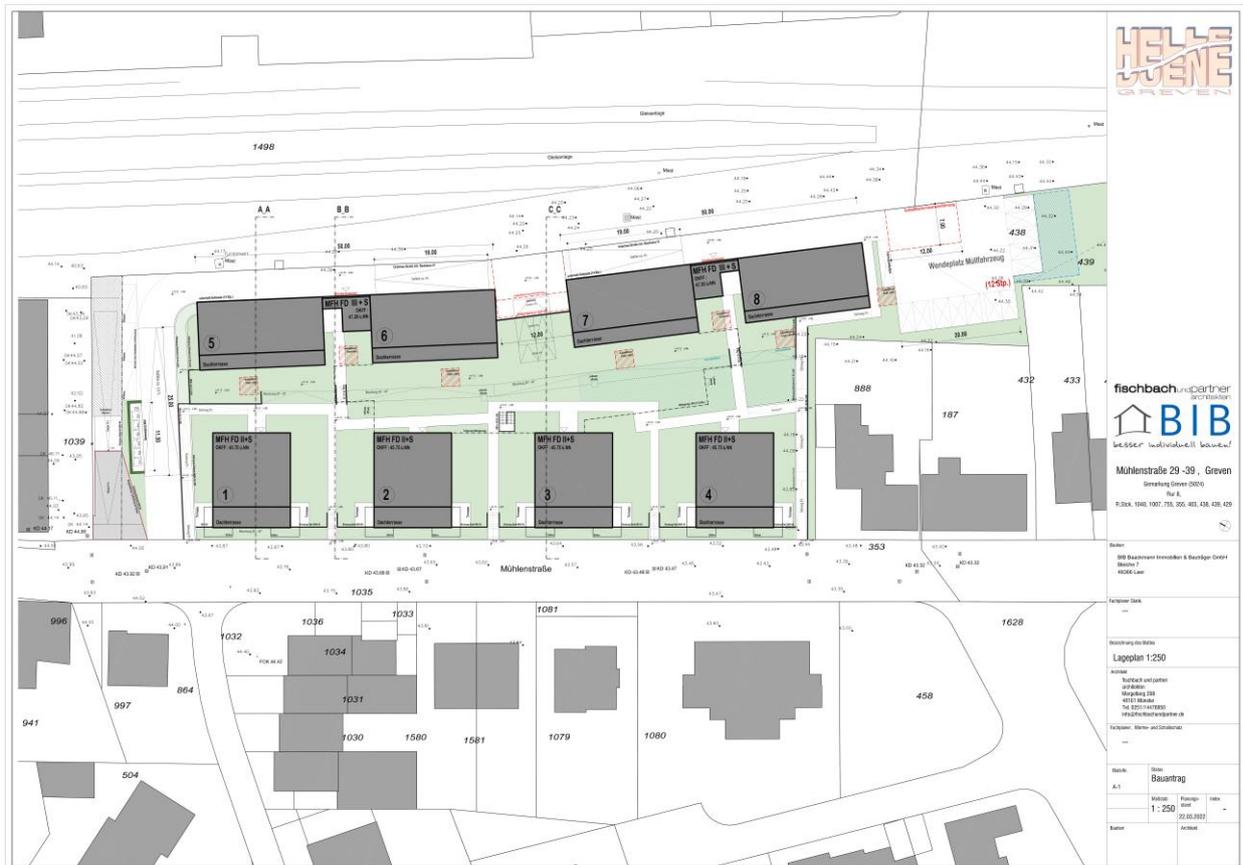


		
Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]		
<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0</p> <p>Maßstab: keine Angabe</p>	<p>Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßen- und Schienenverkehr Darstellung: Maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume mit Schlafnutzung Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m) Minderungsmaßnahmen: mit Lärmschutzwand (grün) Nutzungskonzept: mit</p>	 <p>NORDEN</p>

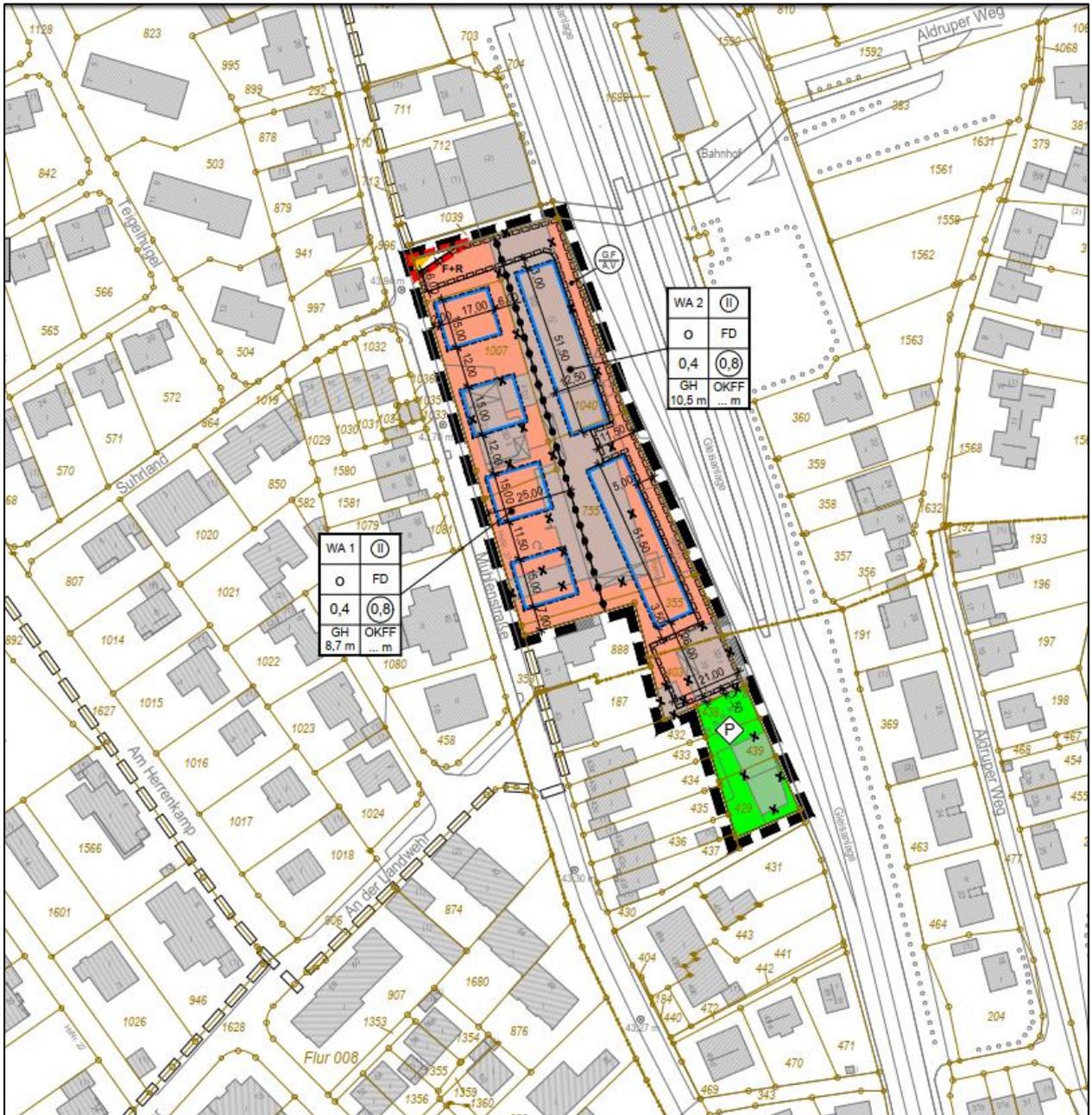


		
Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]		
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2022) dl-de/by-2-0	Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßen- und Schienenverkehr Darstellung: Maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume mit Schlafnutzung Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m) Minderungsmaßnahmen: OHNE Nutzungskonzept: OHNE	
Maßstab: keine Angabe		

D Lagepläne



Planinhalt: Lageplan © fischbach und partner architekten, Stand 19.11.2021	Kommentar: Städtebauliches Konzept Lageplan	
Maßstab: keine Angabe		



<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© pbh Planungsbüro Hahm</p>	<p>Kommentar: Vorabzug Bebauungsplan</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		