

Immissionsschutz-Gutachten

Schalltechnische Beurteilung im Rahmen der
Bauleitplanung Nr. 130 "Wohnareal Klinke" in Coesfeld

Auftraggeber	Ecoplan GmbH & Co. KG Weßlings Kamp 19 48653 Coesfeld
Schallimmissionsprognose	Nr. 06 0056 13 vom 22. Nov. 2013
Verfasser	Dipl.-Umweltwiss. Melanie Rohring
Umfang	Textteil 28 Seiten Anhang 27 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	4
1 Grundlagen.....	5
2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	6
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	7
3.1 Schallschutz im Städtebau.....	7
3.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung	8
3.2.1 Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV).....	8
3.2.2 Grenzwerte des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (RSU)	9
3.2.3 Schallschutz in Wohnungen.....	9
3.3 Schallschutz in der Genehmigungsplanung, Gewerbelärm	10
4 Beschreibung der Emissionsansätze.....	13
4.1 Verkehr	13
4.2 Gewerbe	14
4.2.1 Parkplatzgeräusche	14
5 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	17
5.1 Verkehrslärm	17
5.1.1 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	17
5.1.2 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen	17
5.1.3 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet.....	18
5.1.4 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan	22
5.2 Gewerbelärm	23
5.2.1 Untersuchte Immissionsorte.....	23
5.2.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	24
5.2.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen	25
5.2.4 Angaben zur Qualität der Prognose	26

Inhalt Anhang

A	Tabellarische Emissionskataster
B	Grafische Emissionskataster
C	Dokumentation der Immissionsberechnungen
D	Immissionspläne
E	Verkehrsgeräusche im Plangebiet
F	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
G	Lagepläne



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	23
--------------	---	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005	7
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	9
Tabelle 3:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	10
Tabelle 4:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	11
Tabelle 5:	Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach den RLS 90	13
Tabelle 6:	Frequentierung des Parkplatzes	15
Tabelle 7:	Schallemission des Parkplatzes	15
Tabelle 8:	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	20
Tabelle 9:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit	24
Tabelle 10:	Beurteilungspegel der untersuchten Immissionsorte für den Tages- und Nachtzeitraum	26



Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Verkehrslärmuntersuchungen zum Bebauungsplan Nr. 130 „Wohnareal Klinke“ der Stadt Coesfeld. Der Bebauungsplan stellt die planungsrechtliche Grundlage für die Entwicklung von gemischten Bauflächen mit Wohngebäuden sowie für Wohnbebauung in einem Allgemeinen Wohngebiet dar. Bei dem Plangebiet handelt es sich um das ehemalige Grundstück der Firma Knubel, das sich am östlichen Stadtrand von Coesfeld befindet.

Um die Wohn- und Arbeitsqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt und auf der Grundlage der Norm DIN 18005¹ beurteilt worden. Darüber hinaus sind die schalltechnischen Auswirkungen der innerhalb der gemischten Bauflächen geplanten Stellplatzanlagen auf die ebenfalls innerhalb des Geltungsbereiches befindliche WA-Gebietsnutzung untersucht und beurteilt worden.

Verkehrslärm

Die schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass die mit der Eigenart der geplanten Baugebiete verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen durch Verkehrslärm in Teilbereichen des Plangebietes nicht erfüllt werden. Die im Rahmen der Abwägung häufig herangezogene Verkehrslärmschutzverordnung², deren Immissionsgrenzwerte als Grenze zur erheblichen Belästigung durch Verkehrsgerausche betrachtet werden können, werden hingegen im Tageszeitraum eingehalten, zur Nachtzeit geringfügig 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 Abschnitt 5.1.3 dieses Gutachtens beschrieben.

Stellplatznutzung

Hinsichtlich der im Mischgebiet ausgewiesenen Stellplätze zeigt sich, dass bei einer tageszeitlichen Nutzung der Stellplätze keine schalltechnischen Konflikte mit der angrenzenden Wohnbebauung im WA-Gebiet zu erwarten sind. Zur Nachtzeit hingegen kann bei den unmittelbar an die geplante WA-Ausweisung ausgewiesenen Stellplätzen die Einhaltung der gebietsspezifischen Orientierungswerte nicht gewährleistet werden. Eine Sicherstellung des Immissionsschutzes kann daher nur durch organisatorische Maßnahmen, wie z. B. ein Verzicht auf die nachzeitliche Nutzung dieser Stellplätze, erreicht werden.

¹ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)

1 Grundlagen

BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der aktuellen Fassung
DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Juli 2002
DIN 18005-1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
DIN 18005-2	Schallschutz im Städtebau; Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, September 1991
16. BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) in der aktuellen Fassung
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
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996
VDI 2719	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
Einführung DIN 4109 NRW	Einführung technischer Baubestimmungen nach § 3, Abs. 3 BauO NRW; DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise, Ausgabe November 1989, Runderlass des Ministeriums für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport vom 10.07.2002; II B 2 – 408 (MBI. NRW. 2002 S. 916 / SMBI.NRW.2323)

Informationen und Unterlagen wurden zur Verfügung gestellt durch:

- WoltersPartner, Coesfeld,
- Ecoplan, Coesfeld.

Ein Ortstermin wurde am 21. Okt. 2013 durchgeführt.



2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Verkehrslärmuntersuchungen zum Bebauungsplan Nr. 130 „Wohnareal Klinke“ der Stadt Coesfeld. Der Bebauungsplan stellt die planungsrechtliche Grundlage für die Entwicklung von gemischten Bauflächen mit Wohngebäuden sowie für Wohnbebauung in einem Allgemeinen Wohngebiet dar. Bei dem Plangebiet handelt es sich um das ehemalige Grundstück der Firma Knubel, das sich am östlichen Stadtrand von Coesfeld befindet.

Im Rahmen der Bauleitplanung ist es vorgesehen, den unmittelbar an die Daruper Straße angrenzenden Bereich als Mischgebiet (MI) und den rückwärtigen Bereich als Allgemeines Wohngebiet (WA) festzusetzen. Innerhalb des Mischgebietes werden für die dort zulässigen mischgebietsverträglichen Gewerbebetriebe - wie etwa Bürogebäude - Flächen für Stellplätze festgesetzt. Die Erschließung des Plangebietes wird unmittelbar über die 2 Zufahrtsstraßen mit Namen „An der Georgs-Kapelle“ erfolgen.

Um im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens die Wohn- und Arbeitsqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, sind sowohl die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen als auch die innerhalb der gemischten Bauflächen durch die geplanten Stellplatzanlagen zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen festzustellen. Kriterien zur Ermittlung der Geräuschemissionen und zur Beurteilung, ob die mit der Eigenart des geplanten Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen erfüllt ist, sind in der Norm DIN 18005³ definiert. Beurteilungsgrundlage für zukünftig mögliche Baugenehmigungsverfahren für die gewerblichen Geräuscheinwirkungen ist die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) vom August 1998. Gemäß DIN 18 005 sind die Lärmarten Verkehr und Gewerbe getrennt voneinander zu beurteilen.

Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

³ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

3.1 Schallschutz im Städtebau

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der DIN 18005⁴ gegeben. Im Beiblatt 1⁵ zu dieser Norm 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 der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeidlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeidlärm
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 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.

⁴ DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Juli 2002

⁵ DIN 18005-1, Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung



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 Gemengelagen, 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) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die VDI-Richtlinie 2719⁶ in Kapitel 10.2 erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

3.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung

Die im Beiblatt 1 der DIN 18005 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.

3.2.1 Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Zur Beurteilung von Verkehrsgeräuschen beim Neubau bzw. bei den wesentlichen Änderungen von Verkehrswegen wird die Verkehrslärmschutzverordnung⁷ angewandt. Die in dieser Verordnung aufgeführten Immissionsgrenzwerte können als Grenze zur erheblichen Belästigung betrachtet werden.

⁶ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

⁷ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV)

In der Verkehrslärmschutzverordnung (hier: § 2, Abs. 1) werden folgende zum Schutz der Nachbarschaft einzuhaltende Immissionsgrenzwerte (IGW) 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

3.2.2 Grenzwerte des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (RSU)

Das Sondergutachten „Umwelt und Gesundheit – Risiken richtig einschätzen“ (1999) des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (RSU) gibt Hinweise zu der in einem Plangebiet zumutbaren und hinsichtlich der Gesundheit unbedenklichen Lärmbelastung. Bei ganztägig vorhandenem Verkehrslärm liegt der Schwellenwert von gesundheitlich unbedenklichem Außenlärm zur erheblichen Belästigung bei 65 dB(A) (außen, tagsüber). Dieser Wert sollte somit auch aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes nicht überschritten werden. Dies entspricht auch den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Für die nächtliche Belastung bei Wohn-, Kern- und Mischgebieten wird unter gesundheitlichen Gesichtspunkten ein Immissionswert von 55 dB(A) als maßgeblich angegeben.

3.2.3 Schallschutz in Wohnungen

In lärmbelasteten Gebieten ist neben der Reduzierung der Außenlärmpegel für die empfundene Wohnqualität im Allgemeinen und beim Aufenthalt im Freien im Besonderen der Schutz von Aufenthaltsräumen in Gebäuden ein wichtiges Schutzziel. Durch geeignete Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile und somit bei Einhaltung von Schalldruckpegeln in Aufenthaltsräumen von 40 dB(A) am Tag und 30 dB(A) nachts ist gesundheitsverträgliches Wohnen möglich. Diese Werte beruhen auf den Empfehlungen der DIN 4109⁸.

⁸ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2

3.3 Schallschutz in der Genehmigungsplanung, Gewerbelärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden ergänzend zu den Maßstäben der DIN 18005 die Beurteilungskriterien zugrunde gelegt, die bei gewerblichen Anlagen im Genehmigungsfall heranzuziehen sind.

Zur Beurteilung von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen, ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in der Fassung vom 26. August 1998 heranzuziehen. Die TA Lärm beschreibt das Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen und stellt die Grundlage für die Beurteilung der Immissionen dar.

Immissionsrichtwerte

In der TA Lärm werden Immissionsrichtwerte genannt, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Wirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte gelten akzeptorbezogen. Dies bedeutet, dass die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, für die die TA Lärm gilt, den Immissionsrichtwert nicht überschreiten soll. In Abhängigkeit der Nutzung des Gebietes, in dem die schutzbedürftigen Nutzungen liegen, gelten die in Tabelle 3 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag	Beurteilungszeitraum Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Weiterhin dürfen gemäß TA Lärm einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag (IRW_{Tmax}) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht (IRW_{Nmax}) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.



Anmerkung: Die Art der bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. In Tabelle 4 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 4: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm

Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit
Tag	6:00 bis 22:00 Uhr	16 Stunden
Nacht	22:00 bis 6:00 Uhr	volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel (z. B. 5:00 – 6:00 Uhr)

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Kriterien für einen Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in der TA Lärm unter Ziffer 6.5 aufgeführt. Die betreffenden Zeiträume am Tag sind wie folgt definiert:

an Werktagen	6:00 – 7:00 Uhr;	20:00 – 22:00 Uhr,	
an Sonn- und Feiertagen	6:00 – 9:00 Uhr;	13:00 – 15:00 Uhr;	20:00 – 22:00 Uhr.

Für die aufgeführten Zeiten ist in Gebieten nach TA Lärm Ziffer 6.1, Buchstaben d) bis f), d. h. für

- Reine und Allgemeine Wohngebiete,
- Kleinsiedlungsgebiete,
- in Kurgebieten sowie für
- Krankenhäuser und Pflegeanstalten,

bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.⁹

⁹ siehe TA Lärm Ziffer 6.1, Buchstaben d) bis f)



Verkehrsgeräusche

Fahrgeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei Aus- und Einfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung des Beurteilungspegels zu erfassen und zu beurteilen.



4 Beschreibung der Emissionsansätze

4.1 Verkehr

Das Rechenverfahren für die Ermittlung von Lärmpegeln an Straßen wird durch die DIN 18005¹⁰ vorgegeben und in den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90¹¹ näher beschrieben. 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 Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen >5 % berechnet.

Grundlage für die Ermittlung der Schallemissionen sind Angaben zu Verkehrsstärken sowie zu den Anteilen des Schwerverkehrs, die der Verkehrszählung von Straßen NRW aus dem Jahr 2010 entnommen sind. Um den Schallimmissionsschutz für das geplante Baugebiet gegenüber den Straßenverkehrsgläuschen über einen längeren Zeitraum sicherzustellen, wird die Verkehrsstärke auf der Daruper Straße entsprechend der allgemeinen Verkehrsentwicklung für das Jahr 2025 mit einer Zunahme von jährlich 0,5 % hochgerechnet. Die Eingangsdaten für die Emissionsberechnungen und die hieraus berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ für den Tages- und Nachtzeitraum sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 5: Schallemissionspegel $L_{m,E}$ nach den RLS 90

Straßengattung	Kreisstraße		
	Straßenoberfläche	nicht geriffelter Gussasphalt; Asphaltbeton, Splittmastix	
Längsneigung (Steigung/Gefälle) g	0	%	
zulässige Höchstgeschwindigkeit v	70	km/h	
Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke (DTV)	6060	Kfz/24h	
	Tag	Nacht	Einheit
Multiplikatoren nach den RLS 90 entsprechend der Straßengattung	0.06	0.08	
Maßgebende stündliche Verkehrsstärke M	364	49	Kfz/h
maßgebender Lkw-Anteil p (Fahrzeuge über 2,8 t zul. Gesamtgewicht)	3	3	%
A-bewerteter Mittelungspegel $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \log(M(1 + 0,082 \cdot p))$	63.9	55.1	dB(A)
Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen D_{StrO}	0	0	dB
Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten D_v	-3	-3	dB
Korrektur für Steigungen und Gefälle D_{Stg}	0	0	dB
Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	60.9	52.1	dB(A)

¹⁰ DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Juli 2002

¹¹ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990. Eingeführt durch das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 des Bundesministers für Verkehr, Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992

4.2 Gewerbe

4.2.1 Parkplatzgeräusche

Auf Parkplätzen werden durch Fahrbewegungen, Ein- und Ausparkvorgänge sowie je nach Nutzung noch durch weitere Vorgänge Geräuschimmissionen verursacht. Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen werden in der Parkplatzlärmstudie¹² genannt.

Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Zur Ermittlung der von ebenerdigen Parkplätzen abgestrahlten Schallemissionen werden zwei Berechnungsverfahren beschrieben. Für den Fall, dass sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen einigermaßen genau bzw. flächenproportional abschätzen lässt, können die Geräuschemissionen nach dem sog. getrennten Verfahren bestimmt werden. Hierbei werden die Schallanteile des Ein- und Ausparkverkehrs und die des Fahrverkehrs getrennt berechnet und zu einem Gesamt-Emissionspegel zusammengefasst.

Im vorliegenden Fall lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen ausreichend genau abschätzen, sodass das zusammengefasste Verfahren angewandt wird. Der Schallleistungspegel des Parkplatzes wird auf der Grundlage folgender Beziehung berechnet:

$$L_{WATm} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \log(B \cdot N) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- L_{W0}**= 63 dB(A) der Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde
- K_{PA}** der Zuschlag für Parkplatzart
- K_I** der Zuschlag für die Impulshaltigkeit
- N** die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)
- B** die Bezugsgröße (z.B. Nettoverkaufsfläche in m², Anzahl der Stellplätze, Netto-Gastraumfläche in m² oder Anzahl der Betten)

Frequenzierung des Parkplatzes

Die im Rahmen der Prognose angesetzte Frequenzierung des Parkplatzes durch Mitarbeiter und Kunden basiert auf den im Verkehrsgutachten des Büros Brilon Bondzio Weiser vom Juni 2013 aufgeführten Grundlagen:

¹² Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage August 2007

Tabelle 6: Frequentierung des Parkplatzes

Parkplatzart	Einheit B ₀ der Bezugsgröße B	N = Bewegungen/(B ₀ ·h)	
		Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Mitarbeiter/Besucher (1-18)	1 Stellplatz	0,25	0,5
Mitarbeiter/Besucher (1-6)	1 Stellplatz	0,25	0,5
Mitarbeiter/Besucher (1-32)	1 Stellplatz	0,25	0,5
Mitarbeiter/Besucher (1-6)	1 Stellplatz	0,25	0,5

Schallemission des Parkplatzes

Nach Parkplatzlärmstudie berechnet sich unter Berücksichtigung der angegebenen Bewegungshäufigkeiten folgender Schalleistungspegel L_{WATm} in dB(A).

Tabelle 7: Schallemission des Parkplatzes

Bez.	Bezugsgröße B	Wert für B in m ² bzw. Anzahl	N	N	K _{PA}	K _I	K _D	K _{StrO}	L _{WATm}	L _{WATm}
			Tag	Nacht	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	Tag	Nacht
			[h ⁻¹]	[h ⁻¹]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]
P1	1 Stellplatz	18	0,25	0,5	0	4		0	72.5	75.5
P2	1 Stellplatz	6	0,25	0,5	0	4		0	68.8	71.8
P3	1 Stellplatz	32	0,25	0,5	0	4		0	79.4	82.4
P4	1 Stellplatz	6	0,25	0,5	0	4		0	68.8	71.8

Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen

Die Geräuschemissionen durch das Verkehrsaufkommen von Pkw auf den Fahrgassen des Parkplatzes werden nach dem Berechnungsverfahren der RLS 90¹³ bestimmt. Hiernach berechnet sich folgender Schalleistungspegel für die Fahrbewegung eines Pkw¹⁴.

¹³ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990

¹⁴ Berechnungsansatz: Maßgebende Verkehrsstärke $M = 1$ Fahrbewegung/h, maßgebender Lkw-Anteil $p = 0\%$, zulässige Höchstgeschwindigkeit $v = 30$ km/h (das Berechnungsverfahren der RLS 90 legt eine Geschwindigkeit von mindestens 30 km/h als untere Grenze fest), Korrektur für die Straßenoberfläche $D_{StrO} = 0$ dB (Asphaltbelag o. Ä.). Daraus ergibt sich ein Emissionspegel $L_{m,E}$ von 28,5 dB(A) in 25 m Abstand.

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Pkw-Fahrbewegung	$L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$	$L_{W\text{Amax}} = 93 \text{ dB(A)}^{15}$

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (hierbei wird K_{Stro}^* nach der Parkplatzlärmstudie anstelle von D_{Stro} nach Tabelle 4 der RLS 90 verwendet) und für Steigungen und Gefälle > 5 % (D_{Stg} nach Formel 9 der RLS 90) zu berücksichtigen.

Allerdings sind entsprechend den örtlichen Gegebenheiten im vorliegenden Fall diese Korrekturen nicht erforderlich.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Spitzenpegel von Einzelereignissen werden durch das Schlagen von Türen, das Starten des Motors oder das Schließen von Heck- bzw. Kofferraumdeckeln verursacht. Hierfür ist mit Schalleistungspegeln von bis zu $L_{W\text{Amax}} = 99,5 \text{ dB(A)}$ zu rechnen.

¹⁵ Quelle: Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007), beschleunigte Abfahrt



5 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

5.1 Verkehrslärm

5.1.1 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr auf dem Neubauabschnitt erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der RLS 90 unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4 genannten Berechnungsgrundsätze. Hierzu wird das Programmsystem SAOS-NP der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (2012.03) verwendet.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet erfolgt in Form von Schallimmissionsplänen. Die Berechnung der Geräuschimmissionen in Form von Schallimmissionsplänen erfolgt flächenmäßig in einem festgelegten Raster, wobei für jede Rasterfläche im Untersuchungsgebiet ein Immissionspunkt gesetzt wird.

Der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete (WA) von tagsüber 55 dB(A) ist durch den Farbwechsel braun/orange und der Orientierungswert von nachts 45 dB(A) durch den Farbwechsel dunkelgrün/gelb gekennzeichnet. Der Orientierungswert für Mischgebiete (MI) von tagsüber 60 dB(A) ist durch den Farbwechsel orange/rot und der Orientierungswert von nachts 50 dB(A) durch den Farbwechsel gelb/braun gekennzeichnet.

5.1.2 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

Um die Wohn- und Arbeitsqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind im Anhang A in Form von Schallimmissionsplänen wie folgt dokumentiert:

Seite 3/5	Geräuschimmissionen durch Straßenverkehr im Tages- bzw. Nachtzeitraum im Bereich der Erdgeschosse
Seite 4/6	Geräuschimmissionen durch Straßenverkehr im Tages- bzw. Nachtzeitraum im Bereich der Obergeschosse

Die Untersuchungsergebnisse zeigen Folgendes:

Wie aus den Schallimmissionsplänen im Anhang zu ersehen ist,

- wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete (WA) zur Tageszeit bis in eine Plangebietstiefe von im Erdgeschoss ca. 44 m und zur Nachtzeit von ca. 53 m parallel zur Daruper Straße überschritten. Mit zunehmender Geschosshöhe steigt die Überschreitung für das 2. Obergeschoss auf zur Tageszeit ca. 57 m und zur Nachtzeit ca. 66 m an,
- wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiete (MI) zur Tageszeit bis in eine Plangebietstiefe von im Erdgeschoss ca. 20 m und zur Nachtzeit von ca. 23 m parallel zur Daruper Straße überschritten. Mit zunehmender Geschosshöhe steigt die Überschreitung für das 2. Obergeschoss auf zur Tageszeit ca. 28 m und zur Nachtzeit ca. 34 m an.

Die im Rahmen der Abwägung häufig herangezogenen Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16.BImSchV), die beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche nicht überschritten werden sollen, werden dagegen zur Tageszeit im gesamten Plangebiet eingehalten. Zur Nachtzeit treten hingegen geringfügige Überschreitungen auf.

5.1.3 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet

Dass die mit der Eigenart eines Baugebietes oder einer Baufläche verbundenen Erwartungen an den Schallschutz erfüllt sind, wird durch die Einhaltung der Orientierungswerte in der Norm DIN 18005¹⁶ ausgedrückt. In vorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bei bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Sind Überschreitungen der Orientierungswerte festzustellen, sollte möglichst ein Ausgleich durch geeignete Maßnahmen planungsrechtlich abgesichert werden und in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben werden.

Im Allgemeinen ist dabei der aktive Lärmschutz an der Emissionsquelle dem passiven Lärmschutz an den Gebäuden Vorrang zu geben. Der aktive Lärmschutz in Form von baulichem Lärmschutz wird erforderlich, wenn der Außenbereich geschützt werden soll. Eine Wahrung des Immissionsschutzes im Inneren des Gebäudes kann durch sogenannte passive Maßnahmen, d. h. entsprechende Fenster- und Fassadenausführungen erreicht werden. Grundsätzlich sollte jedoch in Abhängigkeit der Bauweise die Einhaltung der Mischgebietswerte in den Außenbereichen (Terrassen/Balkone) sichergestellt sein.

¹⁶ DIN 18005-1, Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

Geeignete Maßnahmen zum Erreichen eines ausreichenden Schallschutzes werden nachfolgend beschrieben.

Abschirmeinrichtungen

Eine zum Schutz des Plangebietes errichtete Abschirmeinrichtung entlang der Daruper Straße ist aufgrund der durch die Planung gewünschten Integration der neuen Bauflächen in die bestehende Bebauung sowie aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und der geplanten Erschließungssituation städtebaulich nicht gewünscht. Auf eine diesbezüglich nähere Untersuchung wird verzichtet. Im Folgenden werden weitere Maßnahmen, die dem Schutz des Innenraumes dienen, dargestellt.

Baukörperanordnung und Grundrissgestaltung

Eine geeignete Schallschutzmaßnahme stellen schalltechnisch günstige Baukörperanordnungen und eine schalltechnisch günstige Grundrissgestaltung dar. Hierbei sollen schutzbedürftige Aufenthaltsräume so angeordnet werden, dass die Belüftung der Räume über ein Fenster an einer Fassade ohne bzw. nur mit geringer Überschreitung der Orientierungswerte möglich ist. Insbesondere Schlaf- und Kinderzimmer sollten nach Möglichkeit an Fassaden liegen, an denen in der Nachtzeit ein Beurteilungspegel L_r von nicht mehr als 50 dB(A) vorliegt. Zusätzliche Fenster dieser Räume sind dann auch in Fassaden mit höherer Lärmbelastung möglich.

Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

In der Einführungsbekanntmachung zur Norm DIN 4109¹⁷ sind „maßgebliche Außenlärmpegel“ genannt, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten der Nachweis ausreichender Schalldämmung der Außenbauteile erforderlich ist. Sie betragen in der Tageszeit:

56 dB(A)	bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien
61 dB(A)	bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen etc.
66 dB(A)	bei Büroräumen etc.

Im Anhang B sind die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ in Form von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 dargestellt. Im Hinblick auf die geplante Bebauung ist darauf hinzuweisen, dass bei der Errichtung von schutzbedürftigen Räumen in den straßenzugewandten Fassadenbereichen im Nahbereich der Straße eine ausreichende Schalldämmung der Außenbauteile erforderlich ist.

¹⁷ Runderlass des Ministeriums für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport vom 10.07.2002; II B 2 – 408 (MBl. NRW. 2002 S. 916 / SMBl.NRW.2323)

Die nachfolgende Tabelle entspricht Werten für $R'_{w,res}$ der Tabelle 8 der DIN 4109. Darin ist für verschiedene Lärmpegelbereiche das erforderliche resultierende Schalldämmmaß der Gesamtaußenfläche (erf. $R'_{w,res}$) für Aufenthaltsräume von Wohnungen angegeben. Zur besseren Vergleichbarkeit mit den Berechnungsergebnissen sind in der Tabelle auch die den Lärmpegelbereichen entsprechenden Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche angegeben. Hierbei wird unterstellt, dass die Geräuschbelastung im Nachtzeitraum so deutlich absinkt, dass auch die Anforderungen an Schlafräume nachts mit i. d. R. um 10 dB niedrigeren zulässigen Rauminnenpegeln (s. z. B. VDI 2719) eingehalten werden.

Tabelle 8: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel (siehe Anhang F)	erforderliches Schalldämmmaß erf. $R'_{w,res}$ in dB	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume und Ähnliches
I	bis 55 dB(A)	30	-
II	56 - 60 dB(A)	30	30
III	61 - 65 dB(A)	35	30
IV	66 - 70 dB(A)	40	35
V	71 - 75 dB(A)	45	40
VI	76 - 80 dB(A)	50	45
VII	> 80 dB(A)	¹⁸	50

Die angegebenen Schalldämmmaße erf. $R'_{w,res}$ gelten für die gesamte Außenfassade eines Raumes, d. h. einschließlich Wandkonstruktion, Fenster, Rollladenkästen und ggf. weiterer Bauteile. Das erforderliche Schalldämmmaß der Fensterkonstruktionen lässt sich erst bei detaillierter Kenntnis der weiteren Aufbauten ermitteln. Einen Überblick über die möglichen Ausführungen erhält man durch das Heranziehen der Tabellen 9 und 10 der DIN 4109, die unten aufgeführt sind.

¹⁸ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 9. Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)}/S_G$

Spalte/Zelle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)}/S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3

$S_{(W+F)}$: Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m²
 S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m².

Tabelle 10. Erforderliche Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,res}$ von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern

Spalte	1	2	3	4	5	6	7
Zeile	erf. $R'_{w,res}$ in dB nach Tabelle 8	Schalldämm-Maße für Wand/Fenster in ... dB/... dB bei folgenden Fensterflächenanteilen in %					
		10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %
1	30	30/25	30/25	35/25	35/25	50/25	30/30
2	35	35/30 40/25	35/30	35/32 40/30	40/30	40/32 50/30	45/32
3	40	40/32 45/30	40/35	45/35	45/35	40/37 60/35	40/37
4	45	45/37 50/35	45/40 50/37	50/40	50/40	50/42 60/40	60/42
5	50	55/40	55/42	55/45	55/45	60/45	-

Diese Tabelle gilt nur für Wohngebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr, unter Berücksichtigung der Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteiles nach Tabelle 8 und der Korrektur von -2 dB nach Tabelle 9, Zeile 2.

Schalldämmlüfter

Da die Schalldämmung von Außenbauteilen nur voll wirksam ist, solange Fenster geschlossen sind, sollte der Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei A-bewerteten Außengeräuschpegeln L_m von mehr als 50 dB(A) ist eine Raumlüftung über Fenster in Spaltlüftungsstellung in Hinblick auf den Schallschutz ungeeignet, sodass dann schalldämmende, ggf. fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen notwendig sind¹⁹.

In der DIN 18005²⁰ wird darauf hingewiesen, dass bereits bei Außengeräuschpegeln über 45 dB(A) bei teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Daher ist u. E. zu empfehlen, die Forderung von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen für die Bereiche des Plangebietes, in denen nachts höhere Außengeräuschpegel als 45 dB(A) vorliegen, in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan aufzunehmen.

¹⁹ Quelle: VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, Abschnitt 10.2

²⁰ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau

5.1.4 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

„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, unterschiedliche Anforderungen an das Schalldämmmaß von Außenbauteilen gestellt.

Zur Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden in der DIN 4109 verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen die vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen sind. Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen von Wohnungen (mit Ausnahme von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen) sind die in der folgenden Tabelle aufgeführten Anforderungen an die Luftschalldämmung einzuhalten:

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel (siehe Anhang F)	erforderliches Schalldämmmaß erf. $R'_{w,res}$ in dB	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume und Ähnliches
I	bis 55 dB(A)	30	-
II	56 - 60 dB(A)	30	30
III	61 - 65 dB(A)	35	30
IV	66 - 70 dB(A)	40	35

Der Umfang der durchzuführenden Lärmschutzmaßnahmen ergibt sich aus dem in der Planzeichnung eingetragenen Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109. Die Berechnung des resultierenden Schalldämmmaßes $R'_{w,res}$ hat nach DIN 4109 zu erfolgen.

Fenster von nachts genutzten Räumen (i. d. R. Schlaf- und Kinderzimmer) sind innerhalb der Lärmpegelbereiche III bis V - wenn sie sich in den zu der Lärmquelle (Daruper Straße) ausgerichteten Fassaden befinden - zu Lüftungszwecken mit einer schalldämmenden Lüftungseinrichtung auszustatten. Das Schalldämmmaß von Lüftungseinrichtungen/Rolladenkästen ist bei der Berechnung des resultierenden Schalldämmmaßes $R'_{w,res}$ zu berücksichtigen. Ausnahmen können zugelassen werden.

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



5.2 Gewerbelärm

5.2.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage der vorliegenden Planung werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 1 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

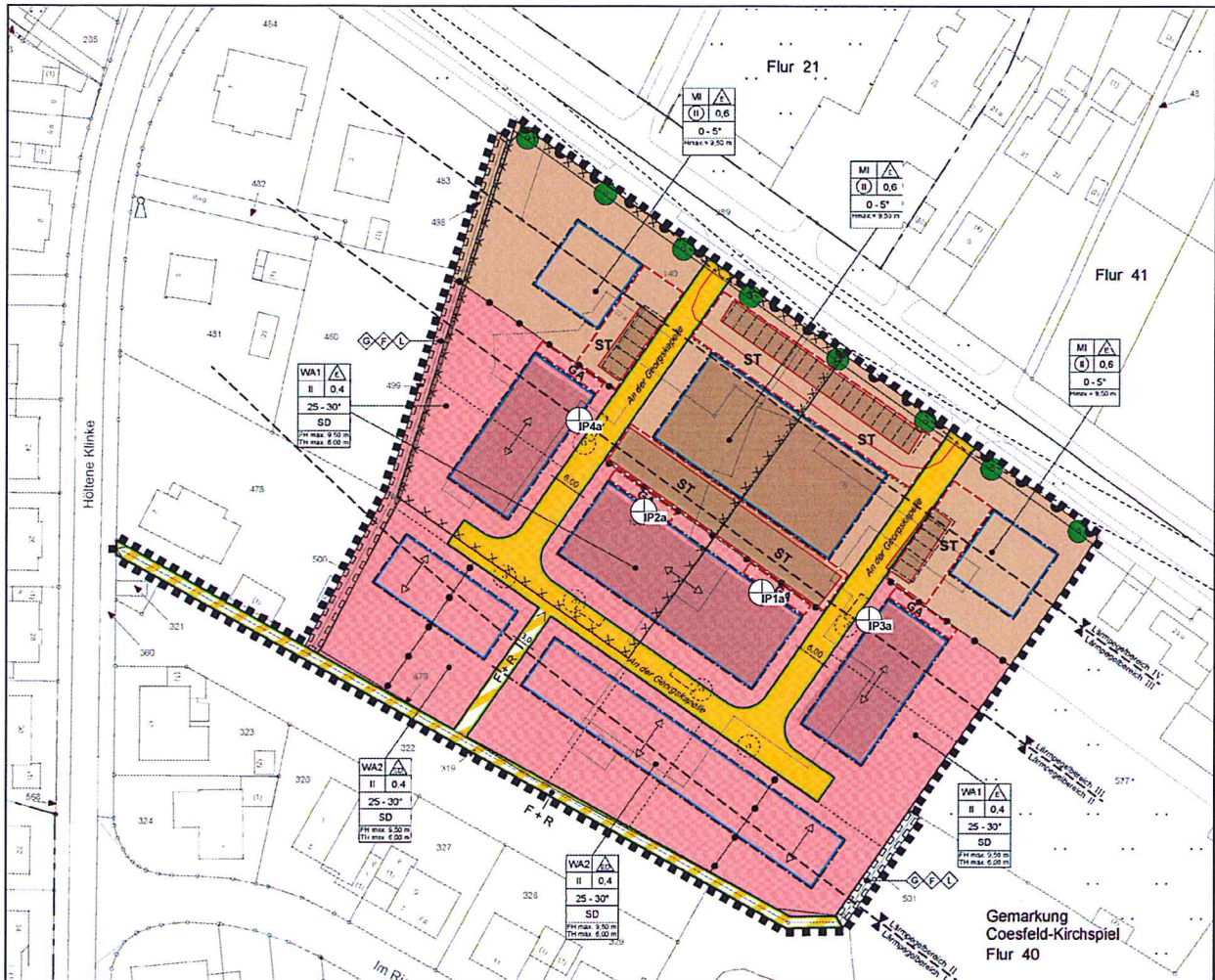


Abbildung 1: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Hierfür gelten die in Tabelle 9 angegebenen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm²¹ für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 9: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte [IRW] in dB(A)	
		Tag	Nacht
IP1a, Nordostfassade, 1.OG IP2b, Nordostfassade, 1.OG IP3c, Nordwestfassade, 1.OG IP4d, Südostfassade, 1.OG	WA	55	40

5.2.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschemissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt nach der Norm DIN ISO 9613-2²². Hierzu wird das Programmsystem SAOS-NP der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (2012.03) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird in der Regel mit Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 4.000 Hz durchgeführt. Abhängig von der Datenlage werden teilweise A-bewertete Schallpegel für eine Schwerpunktfrequenz von 500 Hz verwendet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden - soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant - berücksichtigt. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen in das Berechnungsmodell eingestellt.

Nach dem o. g. Berechnungsverfahren wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen²³ berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB(A)}^{24}$$

Hierbei ist:

- $L_{AT}(DW)$ der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort
- L_W der Schallleistungspegel der Geräuschquelle
- D_C die Richtwirkungskorrektur

²¹ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm vom 26. August 1998

²² Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf Sept. 1997

²³ Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.

²⁴ Formel (3) der Norm DIN ISO 9613-2



- A** = **A_{div}** + **A_{atm}** + **A_{gr}** + **A_{bar}**
A_{div} die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A_{atm} die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr} die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
A_{bar} die Dämpfung aufgrund von Abschirmung

Ebenfalls berechnet wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel **L_{AT}(LT)**, bei dem eine breite Palette von Witterungsbedingungen berücksichtigt wird. Diese Witterungsbedingungen werden durch die meteorologische Korrektur **C_{met}** berücksichtigt:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}^{25}$$

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt²⁶:

$$\begin{aligned}
 C_{met} &= C_0 \left[1 - 10 \times \frac{(h_s + h_r)^2}{d_p} \right] && \text{wenn } d_p > 10 \times (h_s + h_r) \\
 C_{met} &= 0 && \text{wenn } d_p \leq 10 \times (h_s + h_r)
 \end{aligned}$$

Hierbei ist:

- h_s** die Höhe der Quelle in Meter
- h_r** die Höhe des Aufpunktes in Meter
- d_p** der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter
- C₀** ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB

Der Faktor **C₀** ist eine insbesondere von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung abhängige Größe. Soweit über die örtlichen Windverteilungen nichts Genaueres bekannt ist, ist der Faktor **C₀** zu 2 dB zu setzen, d. h. für alle Windrichtungen dieselbe Häufigkeit zu berücksichtigen.

5.2.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen für das geplante Logistikzentrum sind auf der Grundlage der in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Betriebsbedingungen und Emissionsansätze mit folgenden Beurteilungspegeln **L_r** für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht als energetische Summe der Schalldruckpegel **L_{AT}(LT)** aller Einzelquellen anzugeben:

²⁵ Formel (6) der Norm DIN ISO 9613-2

²⁶ Formeln (21) und (22) der Norm DIN ISO 9613-2



Tabelle 10: Beurteilungspegel der untersuchten Immissionsorte für den Tages- und Nachtzeitraum

Immissionsort IP-Nr./ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW _T in dB(A)	L _{r,T} in dB(A)	IRW _N in dB(A)	L _{r,N} in dB(A)	L _{r,N} ohne Stellpl.P3 in dB(A)
IP1a, Nordostfassade, 1.OG	55	49	40	52	33
IP2b, Nordostfassade, 1.OG	55	49	40	52	33
IP3c, Nordwestfassade, 1.OG	55	44	40	47	40
IP4d, Südostfassade, 1.OG	55	44	40	47	39

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei auch unter Berücksichtigung der Ruhezeitenzuschläge von pauschal 1,9 dB(A) an Werktagen mindestens 3 dB. In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte jedoch nur eingehalten, wenn zur Nachtzeit durch organisatorische Maßnahmen auf eine Nutzung der unmittelbar an die geplante Wohnbebauung mit WA-Ausweisung angrenzende Stellplatzfläche (P3) verzichtet wird.

Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags IRW_T+30 dB; nachts IRW_N+20 dB) werden an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten.

5.2.4 Angaben zur Qualität der Prognose

Allgemein

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.

Die geschätzten Genauigkeitswerte beschränken sich auf den Bereich der Bedingungen, die für die Gültigkeit der entsprechenden Gleichungen der DIN ISO 9613-2²⁷ festgelegt sind (werden hier im Einzelnen nicht aufgeführt), und sind unabhängig von Unsicherheiten in der Bestimmung der Schallemissionswerte.

Für das Prognoseverfahren der DIN ISO 9613-2 wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel $L_{A,T}(DW)$ unter Anwendung der Gleichungen 1 bis 10 mit breitbandig emittierenden Geräuschquellen angegeben. Die Unsicherheit wird in Abhängigkeit der mittleren Höhe von Schallquelle und Immissionsort in Tabelle 5 der Norm wie folgt beziffert:

²⁷ DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.



mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort in m	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $0 < d < 100$ m in dB	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $100 \text{ m} < d < 1000$ m in dB
$0 < h < 5$	± 3	± 3
$5 < h < 30$	± 1	± 3

Bei einem Prognoseverfahren der Genauigkeitsklasse 2 kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von ± 2 Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der DIN ISO 9613-2 einer Standardabweichung σ_{Prognose} von 0,5 dB bzw. 1,5 dB.

Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schalleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur (insbesondere „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz). Die Emissionsansätze beziehen sich in der Regel auf den jeweils ungünstigsten Betriebszustand. Daher ist davon auszugehen, dass die in der Realität tatsächlich zu erwartenden Geräuschimmissionen unterhalb der hiernach berechneten Werte liegen.

Bauschalldämmmaße

Die eingesetzten bewerteten Bauschalldämmmaße auf der Basis eines möglichen Aufbaus wurden der einschlägigen Fachliteratur entnommen.

Betriebsbedingungen

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen wurden vom Betreiber genannt. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden bspw. die Fahrzeugbewegungen relativ hoch angesetzt. Die Angaben über die Betriebsbedingungen wurden unter Berücksichtigung der Betriebsgröße auf Plausibilität geprüft.

Prognosesicherheit

Die Prognosesicherheit wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen mit $+1 \text{ dB}/-3 \text{ dB(A)}$ abgeschätzt.



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

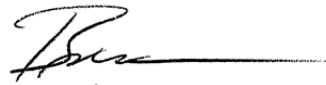
Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.

Bericht verfasst durch:



Dipl.-Umweltwiss. Melanie Rohring
Projektleiterin

Geprüft und freigegeben durch:



Dipl.-Ing. Matthias Brun
Stellvertretend Fachlich Verantwortlicher

Anhang

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Tabellarische Emissionskataster**
- B** **Grafische Emissionskataster**
- C** **Dokumentation der Immissionsberechnungen**
- D** **Immissionspläne**
- E** **Verkehrsgeräusche im Plangebiet**
- F** **Lärmpegelbereiche nach DIN 4109**
- G** **Lagepläne**

A Tabellarische Emissionskataster



Legende

Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.		Laufende Quellenortskennzahl. Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern
Kommentar		Textliche Beschreibung der Quelle (Angabe je nach Situation)
Emission	dB(A)	Gesamtpegel des verwendeten Emissionsspektrums/Ganzzahlwertes
Bez. Abst.	m	Messabstand zur Quelle. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schallleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet
num. Add.	dB	Korrekturfaktor, nach Bedarf (z. B. Ruhezeitenzuschläge etc.)
Messfl. / Anzahl	m ²	Eintragung der Messfläche bzw. die Fläche des schallabstrahlenden Bauteiles. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schalleleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet. Bei Fahrbewegungen gibt die Zahl die Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke wieder.
R+C _d Mw	dB	Das bewertete Bauschalldämmmaß des jeweiligen Bauteiles in dB. Der Diffusionstherm C _d nach DIN EN 12354-4:2000 gibt den Abzugswert für den Übergang vom Diffusfeld ins Freifeld bei der Schallabstrahlung über die Umfassungsbauteile von Räumen an. Der Diffusionstherm beträgt im Standardfall 6 dB.
MM	dB	Minderungsmaßnahmen an der Quelle, quantitative Eintragung. Wird je nach Berechnungsart mit berücksichtigt oder nicht berücksichtigt
Einw.-T	h	Eintragung der Einwirkzeit. Eingaben mit einem Minuszeichen entsprechen einer Einwirkzeit in Sekunden (z. B. -0,50 = 50 Sek.). Keine Eingabe: Einwirkzeit = ges. Beurteilungszeitraum
v	km/h	Geschwindigkeit einer bewegten Linienquelle. Über die Geschwindigkeit berechnet das Programm die Einwirkzeit der Quelle
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle
Lw (LmE)	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung (ohne zeitliche Korrektur)
Einw. T Nacht	h	Einwirkzeit zur Nacht, wenn = 0, dann keine Berücksichtigung zur Nachtzeit, wenn auch Eintragung in Einw.-T, dann Beurteilungszeit für die Quelle
Einw. T Tag	h	Einwirkzeit am Tag, wenn = 0, dann keine Berücksichtigung zur Tageszeit, wenn auch Eintragung in Einw.-T, dann Beurteilungszeit für die Quelle
Einw. Ruhezeit	h	Einwirkzeit der Quelle innerhalb der Ruhezeit
Lw/LmE* Nacht	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung inkl. zeitlicher Korrektur)
Lw/LmE* Tag	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung inkl. zeitlicher Korrektur)

Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnung genutzt und entsprechend dokumentiert werden.



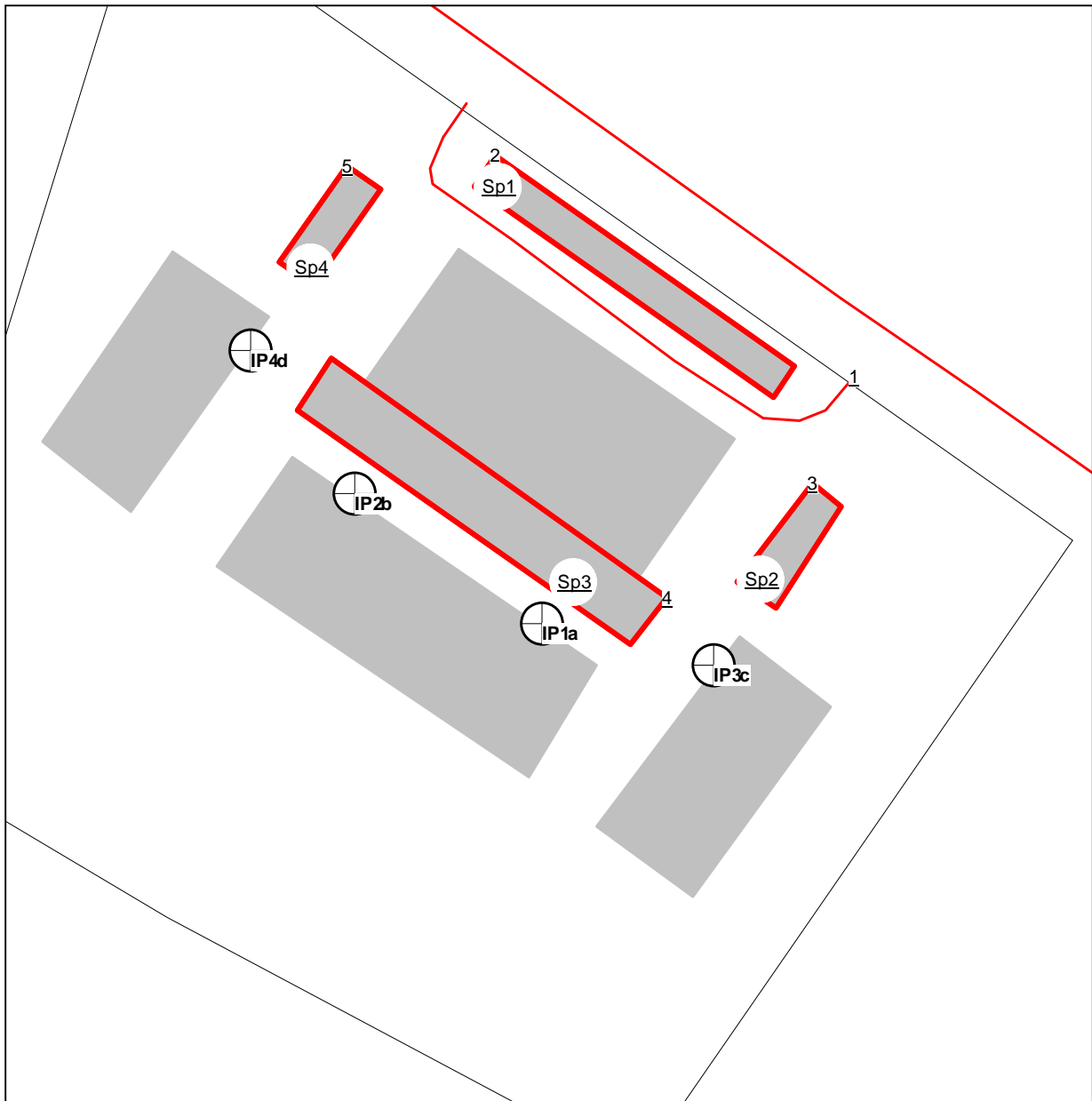
Gewerbe

Nr.	Kommentar	Emis- sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB(A)	Messfl. (m ²) Anzahl	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)	Einw.T Nacht (0=aus)	Einw.T Tag (0=aus)
	Gewerbe												

1	Zu/Abfahrt. Tag	92.0			72.0			-0.09	30.0	0.5	110.6	0.00	
1	Zu/Abfahrt. Nacht	92.0			9.0			-0.09	30.0	0.5	101.6		0.00
2	Stpl. 1-18. Tag	56.0		4.0	18.0					0.5	72.5	0.00	
2	Stpl. 1-18. Nacht	56.0		4.0	9.0					0.5	69.5		0.00
3	Stpl. 1-6	71.8								0.5	71.8		
4	Stpl. 1-32	79.4								0.5	79.4		
5	Stpl. 1-6	71.8								0.5	71.8		
GS	Beurteilungspegel										111.1		
	Spitzenpegel												
Sp1	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5								0.5	99.5		
Sp2	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5								0.5	99.5		
Sp3	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5								0.5	99.5		
Sp4	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5								0.5	99.5		

B Grafische Emissionskataster





<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Grafisches Emissionskataster Gewerbe</p>	
<p>Maßstab: ohne</p>		



C Dokumentation der Immissionsberechnungen



Legende

Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.		Laufende Quellenortskennzahl. Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern
Kommentar		Textliche Beschreibung der Quelle (Angabe je nach Situation)
LW	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle
DT	dB	Korrekturwert für die Einwirkzeit im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum oder Einwirkzeit
MM	dB	Minderungsmaßnahmen an der Quelle. Wenn die Eintragung = leer, bleibt die Minderungsmaßnahme zur Berechnung von LAT unberücksichtigt (siehe auch LAT)
D0	dB	Raumwinkelmaß
cmet	dB	Meteorologie-Korrektur-Faktor; Größe abhängig von der Lage des Immissionsortes zur Emissionsquelle und der Hauptwindrichtung in dem jeweiligen Gebiet
+RT	dB	Ruhezeitenzuschlag
dp	m	Horizontaler Abstand der Emissionsquelle (akustischer Schwerpunkt) zum Immissionsort
DI	dB	Richtwirkungsmaß
Abar	dB	Einfügungsdämmmaß eines Hindernisses(z. B. eines Schallschirmes)
Adiv	dB	Abstandsmaß
Aatm	dB	Luftabsorptionsmaß
Agr	dB	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß, je nach Berechnungsverfahren ist das Raumwinkelmaß für den Boden in dem Wert enthalten
Refl.-Ant.	dB	Reflexionsanteil an senkrechten Oberflächen und Decken bzw. Dächern
LAT	dB	Schalldruckpegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt. Je nach Berechnungsart (siehe Tabellenkopf o. re.) ist LAT ohne Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen (Minder. bzw. MM) oder mit Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen angegeben (LAT(T) oder LAT(T,M))

Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnung genutzt und entsprechend dokumentiert werden.



Gewerbelärm

Berechnungen für den Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort Bezeichnung, Geschoss, Fassade	Beurteilungspegel $L_{r,T}$ in dB(A)	Höhe des IO in m
IP1a	48.9	5.0
IP2a	48.9	5.0
IP3a	43.6	5.0
IP4a	44.1	5.0

Die maßgeblichen Immissionsorte im Sinne der TA Lärm, Ziffer 2.3, sind im vorliegenden Fall die Immissionsorte IP1a und IP2a bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen kann geschlossen werden, dass an allen weiteren Immissionsorten im Einwirkungsbereich der Anlage niedrigere Belastungen vorliegen.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für die maßgeblichen Immissionsorte aufgeführt. Die Detaillerggebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

IP1a

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Gewerbe														
1	Zu/Abfahrt. Tag	110.6	37.9		3.0			44.2		16.9	43.9	0.1	1.7	-1.6	12.9
2	Stpl. 1-18. Tag	72.5			3.0			46.1		19.3	44.3	0.2	1.9	-5.1	9.9
3	Stpl. 1-6	68.8			3.0			33.0		0.1	41.4	0.2	0.4	12.9	29.6
4	Stpl. 1-32	79.4			2.9			14.2			34.1	0.1		41.4	48.8
5	Stpl. 1-6	68.8			3.0	0.1		56.8		13.3	46.1	0.2	2.6	1.4	10.1
GS	Beurteilungspegel														48.9
	Spitzenpegel														
Sp1	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			56.3		20.0	46.0	0.1	2.6	27.4	34.6
Sp2	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			28.8			40.2	0.1		46.7	62.4
Sp3	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			2.7			7.9			28.9			62.2	73.6
Sp4	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			54.3		8.8	45.7	0.1	2.5	37.8	46.1

Ip2a

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Gewerbe														
1	Zu/Abfahrt. Tag	110.6	37.9		3.0			44.1		15.7	43.9	0.1	1.7	-4.1	14.1
2	Stpl. 1-18. Tag	72.5			3.0			46.0		19.6	44.3	0.2	1.9	-15.0	9.5
3	Stpl. 1-6	68.8			3.0			55.5		13.8	45.9	0.2	2.6	0.9	9.9
4	Stpl. 1-32	79.4			3.0			14.1			34.0	0.1		41.2	48.9
5	Stpl. 1-6	68.8			3.0			34.1			41.6	0.3	0.6	12.9	29.3
GS	Beurteilungspegel														48.9
	Spitzenpegel														
Sp1	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			43.7		15.1	43.8	0.1	1.8	13.3	41.8
Sp2	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			53.2		10.1	45.5	0.1	2.5	36.6	45.0
Sp3	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			30.5			40.7	0.1		59.3	63.7
Sp4	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			29.8			40.5	0.1		46.7	62.1

Gewerbelärm

Berechnungen für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr)

Immissionsort Bezeichnung, Geschoss, Fassade	Beurteilungspegel $L_{r,N}$ in dB(A) ungemindert	Beurteilungspegel $L_{r,N}$ in dB(A) gemindert	Höhe des IO in m
IP1a	51.9	32.8	5.0
IP2a	51.9	32.5	5.0
IP3a	46.5	39.9	5.0
IP4a	47.1	38.6	5.0

Die maßgeblichen Immissionsorte im Sinne der TA Lärm, Ziffer 2.3, sind im vorliegenden Fall die Immissionsorte IP1a und IP2a bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen kann geschlossen werden, dass an allen weiteren Immissionsorten im Einwirkungsbereich der Anlage niedrigere Belastungen vorliegen.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für die maßgeblichen Immissionsorte aufgeführt. Die Detailergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.



IP1a, ungemindert

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Gewerbe														
1	Zu/Abfahrt. Nacht	101.6	25.9		3.0			44.2		16.9	43.9	0.1	1.7	1.4	15.9
2	Stpl. 1-18. Nacht	69.5			3.0			46.1		19.3	44.3	0.2	1.9	-8.2	6.9
3	Stpl. 1-6	71.8			3.0			33.0		0.1	41.4	0.2	0.4	15.9	32.6
4	Stpl. 1-32	82.4			2.9			14.2			34.1	0.1		44.4	51.8
5	Stpl. 1-6	71.8			3.0	0.1		56.8		13.3	46.1	0.2	2.6	4.4	13.1
GS	Beurteilungspegel														51.9
	Spitzenpegel														
Sp1	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			56.3		20.0	46.0	0.1	2.6	27.4	34.6
Sp2	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			28.8			40.2	0.1		46.7	62.4
Sp3	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			2.7			7.9			28.9			62.2	73.6
Sp4	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			54.3		8.8	45.7	0.1	2.5	37.8	46.1

IP2a, ungemindert

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Gewerbe														

1	Zu/Abfahrt. Nacht	101.6	25.9		3.0			44.1		15.7	43.9	0.1	1.7	-1.1	17.1
2	Stpl. 1-18. Nacht	69.5			3.0			46.0		19.6	44.3	0.2	1.9	-19.8	6.4
3	Stpl. 1-6	71.8			3.0			55.5		13.8	45.9	0.2	2.6	3.9	12.9
4	Stpl. 1-32	82.4			3.0			14.1			34.0	0.1		44.2	51.9
5	Stpl. 1-6	71.8			3.0			34.1			41.6	0.3	0.6	15.9	32.3
GS	Beurteilungspegel														51.9
	Spitzenpegel														
Sp1	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			43.7		15.1	43.8	0.1	1.8	13.3	41.8
Sp2	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			53.2		10.1	45.5	0.1	2.5	36.6	45.0
Sp3	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			30.5			40.7	0.1		59.3	63.7
Sp4	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			29.8			40.5	0.1		46.7	62.1

IP1a, gemindert

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Gewerbe														
1	Zu/Abfahrt. Nacht	101.6	25.9		3.0			44.2		16.9	43.9	0.1	1.7	1.4	15.9
2	Stpl. 1-18. Nacht	69.5			3.0			46.1		19.3	44.3	0.2	1.9	-8.2	6.9
3	Stpl. 1-6	71.8			3.0			33.0		0.1	41.4	0.2	0.4	15.9	32.6
4	Stpl. 1-32	79.4													
5	Stpl. 1-6	71.8			3.0	0.1		56.8		13.3	46.1	0.2	2.6	4.4	13.1
GS	Beurteilungspegel														32.8
	Spitzenpegel														
Sp1	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			56.3		20.0	46.0	0.1	2.6	27.4	34.6
Sp2	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			28.8			40.2	0.1		46.7	62.4
Sp3	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			2.7			7.9			28.9			62.2	73.6
Sp4	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			54.3		8.8	45.7	0.1	2.5	37.8	46.1

IP2a, gemindert

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Gewerbe														
1	Zu/Abfahrt. Nacht	101.6	25.9		3.0			44.1		15.7	43.9	0.1	1.7	-1.1	17.1
2	Stpl. 1-18. Nacht	69.5			3.0			46.0		19.6	44.3	0.2	1.9	-19.8	6.4
3	Stpl. 1-6	71.8			3.0			55.5		13.8	45.9	0.2	2.6	3.9	12.9
4	Stpl. 1-32	79.4													
5	Stpl. 1-6	71.8			3.0			34.1			41.6	0.3	0.6	15.9	32.3
GS	Beurteilungspegel														32.5
	Spitzenpegel														
Sp1	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			43.7		15.1	43.8	0.1	1.8	13.3	41.8
Sp2	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			53.2		10.1	45.5	0.1	2.5	36.6	45.0
Sp3	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			30.5			40.7	0.1		59.3	63.7
Sp4	Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	99.5			3.0			29.8			40.5	0.1		46.7	62.1



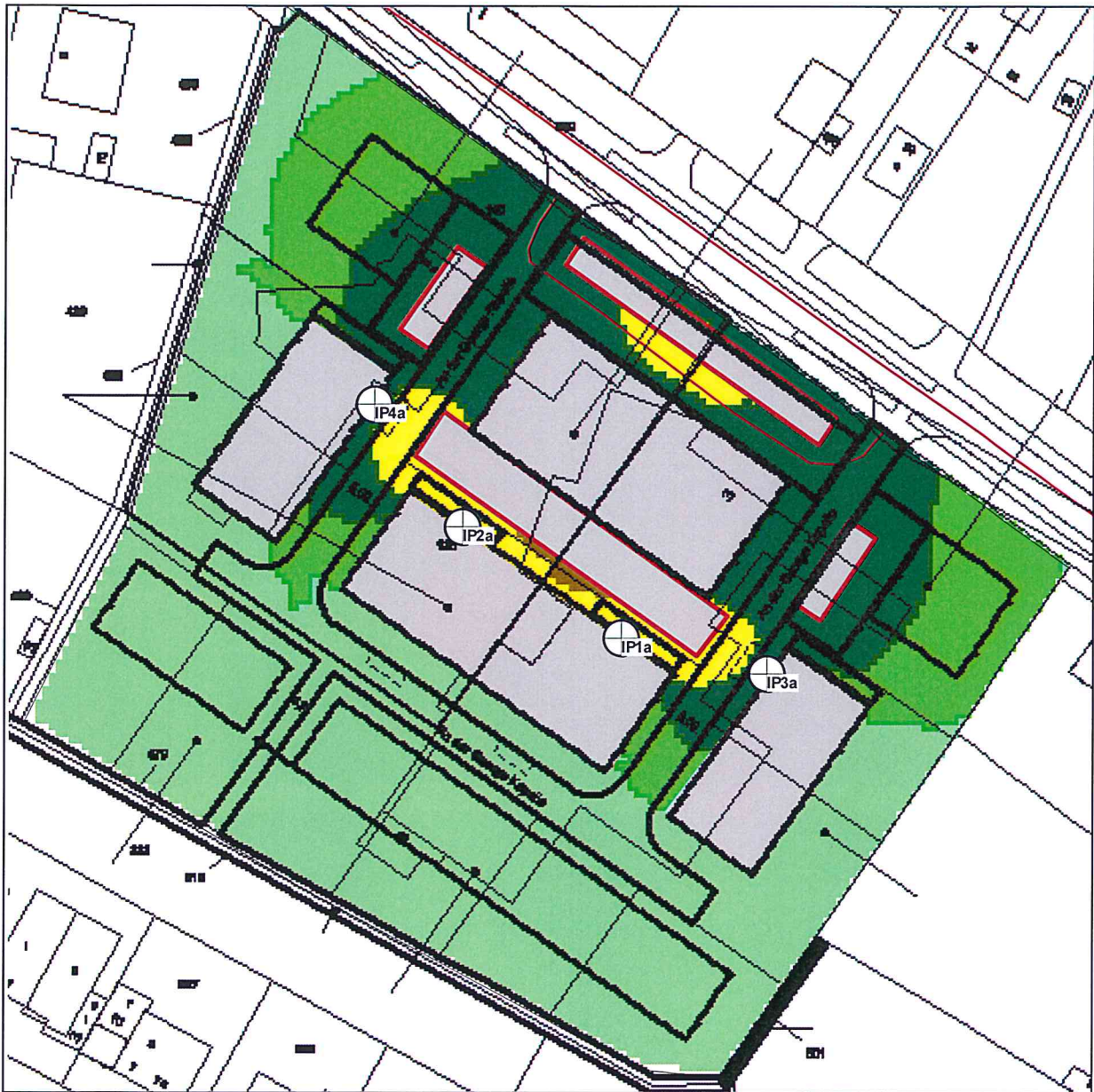
D Immissionspläne

Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den 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. 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.





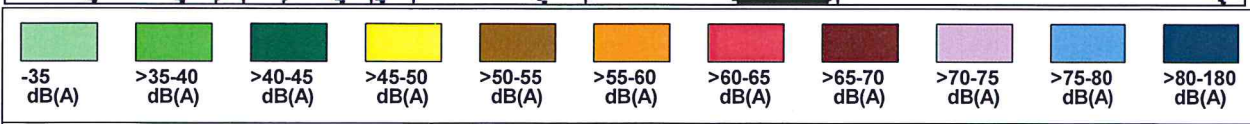
Planinhalt:
Lageplan

Kommentar:
Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum
Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)

Mit organisatorischen Maßnahmen

Maßstab:
~ 1: 1000





Planinhalt:
Lageplan

Kommentar:
Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht, lauteste Nachtstunde (z.B. 22:00 bis 23:00 Uhr)



Maßstab:
~ 1: 1000



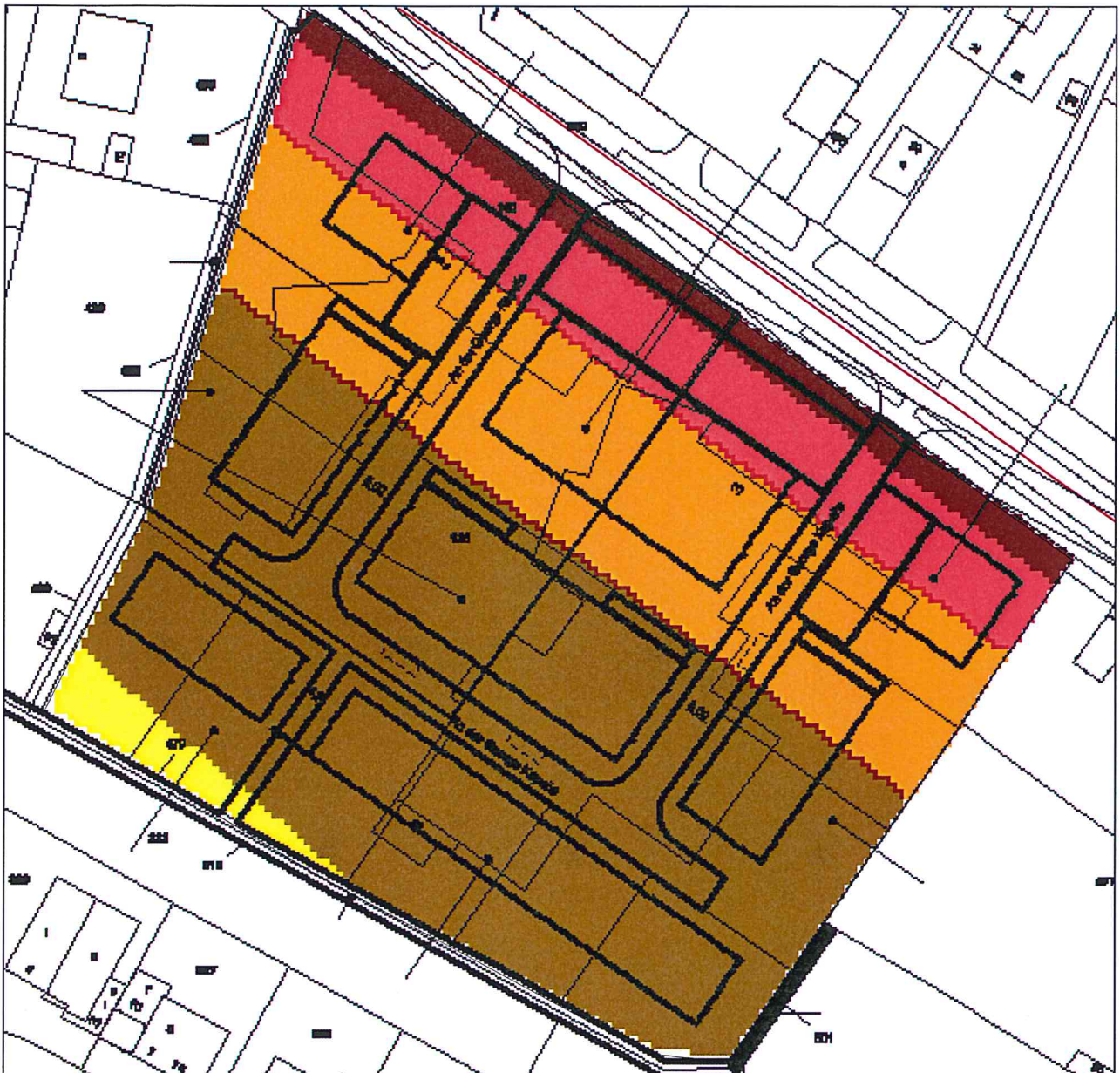
E Verkehrsgeräusche im Plangebiet













Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den 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. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

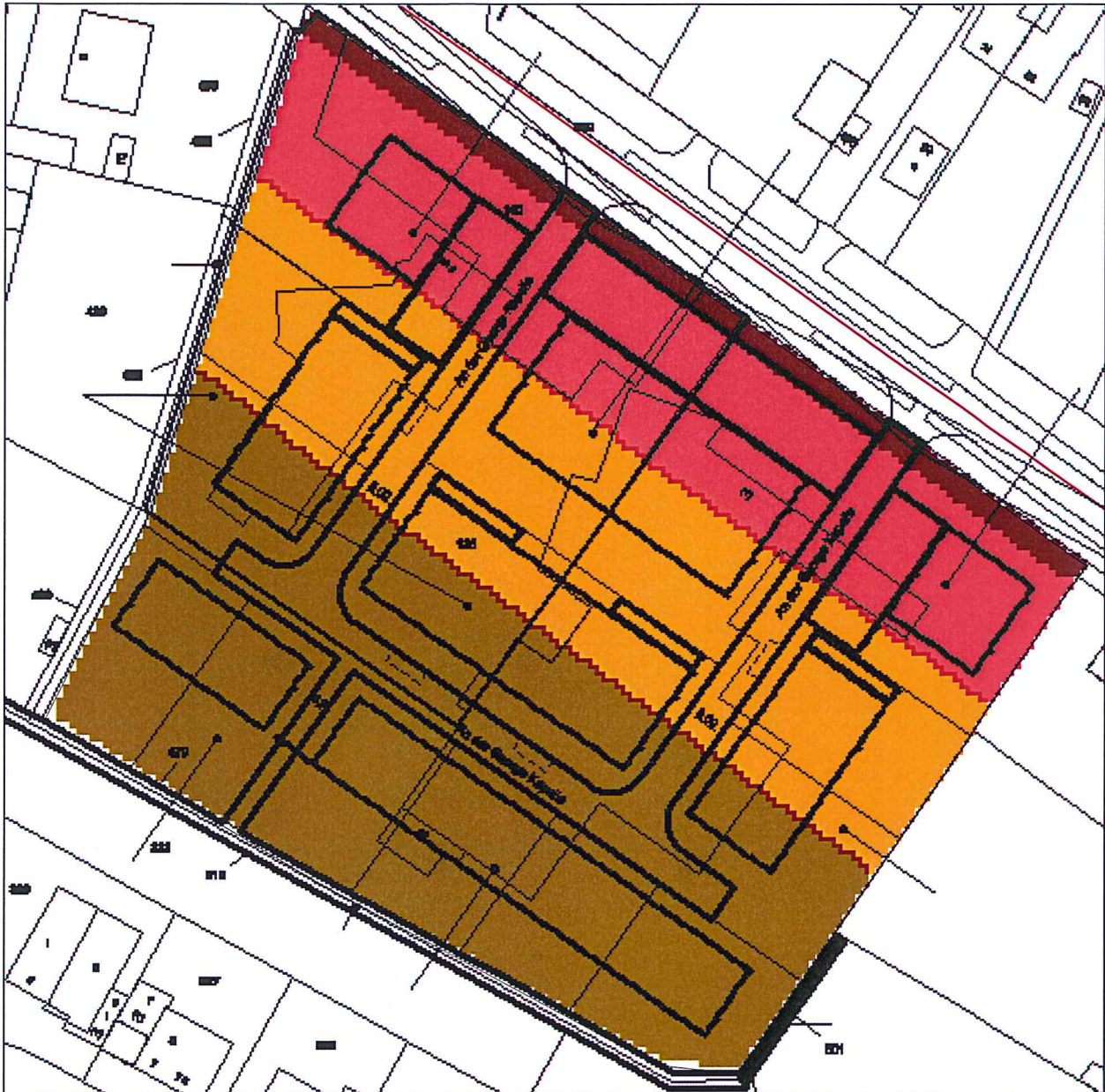
Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit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

















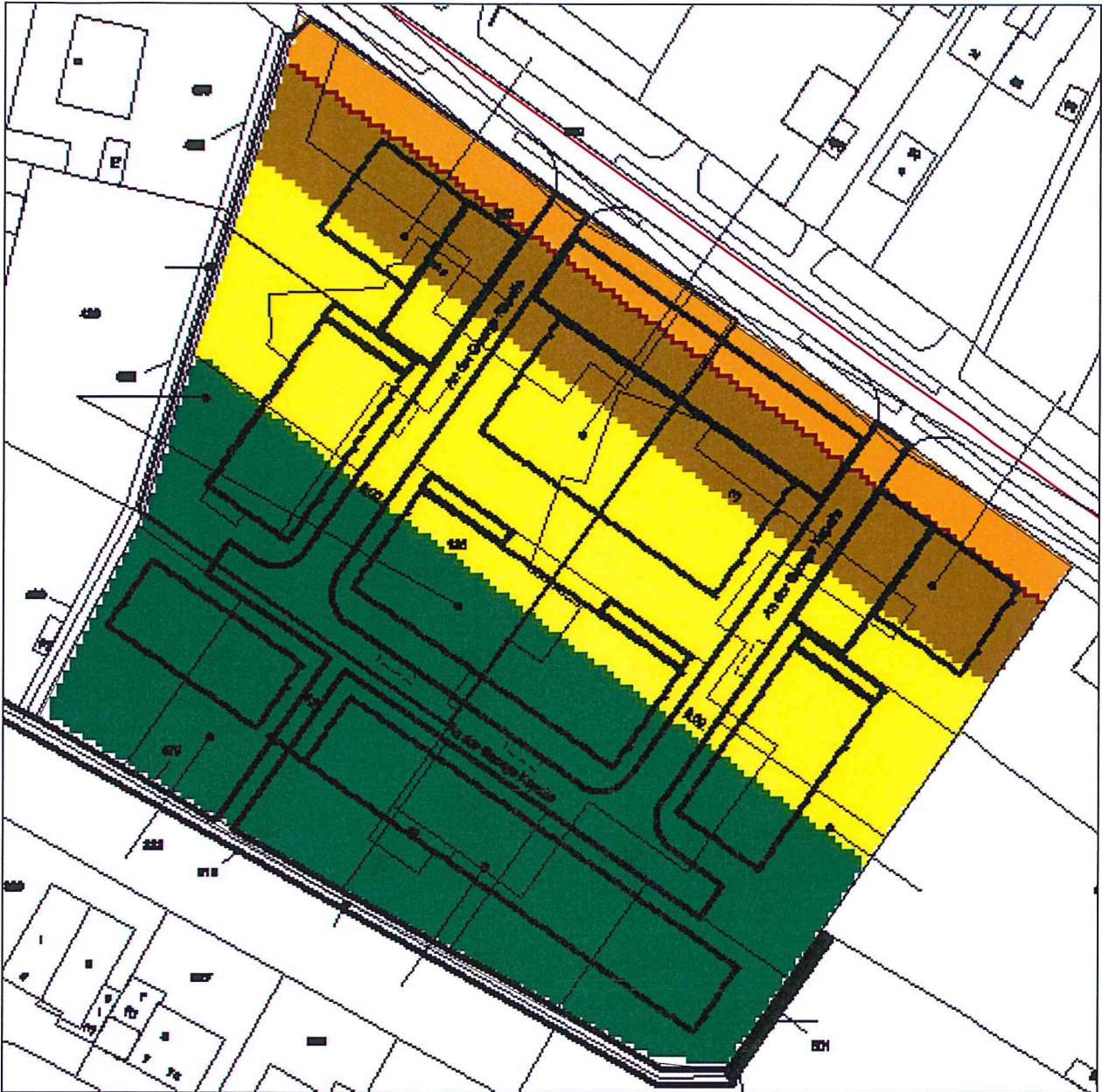
										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan				Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)						
Maßstab: ~ 1: 1000				Immissionshöhe Erdgeschoss (2,8 m)						

















										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan				Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)						
Maßstab: ~ 1: 1000				Immissionshöhe 2. Obergeschoss (8,4 m)						

















										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan		Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr)					 NORDEN			
Maßstab: ~ 1: 1000		Immissionshöhe Erdgeschoss (2,8 m)								



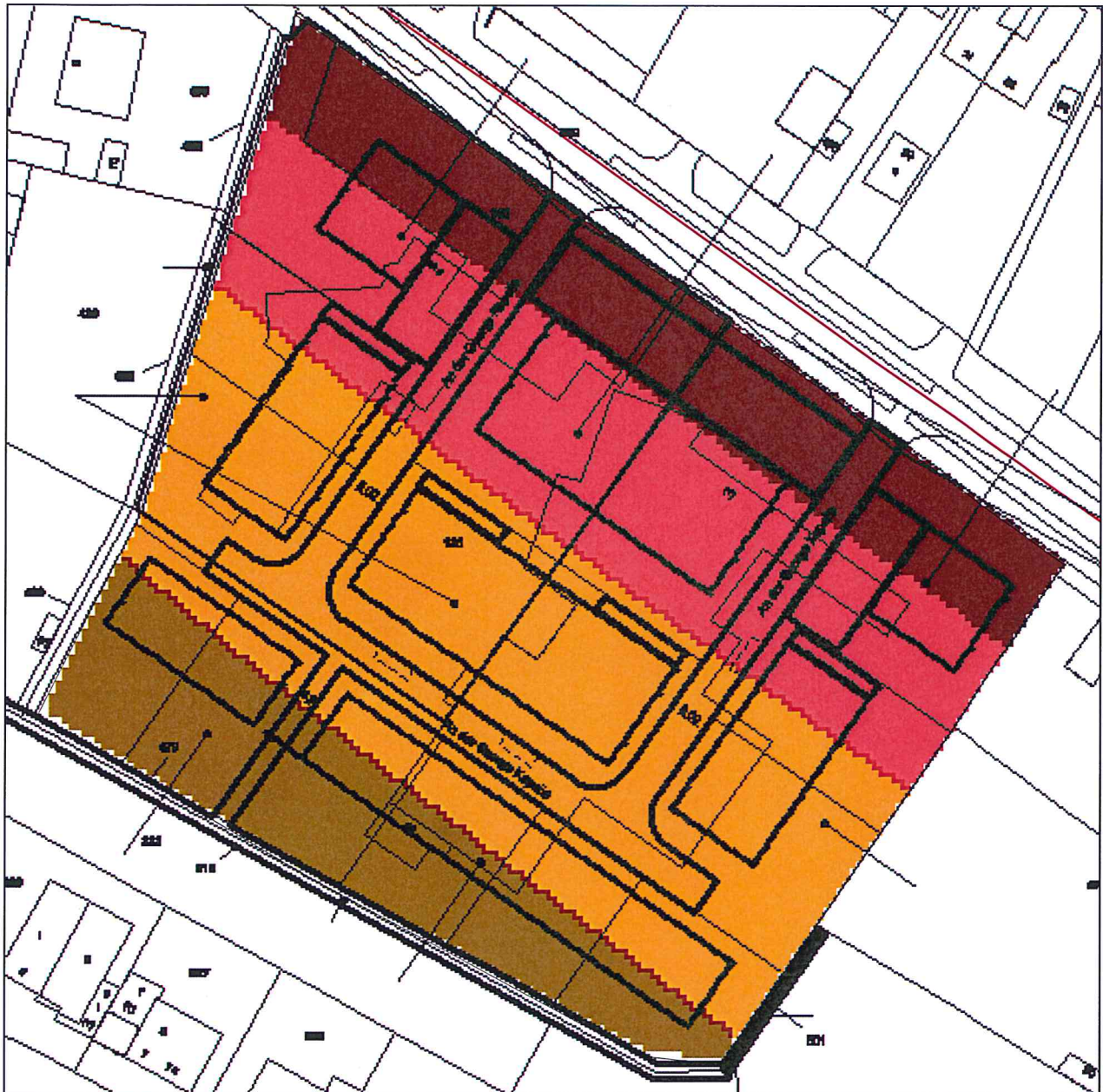


										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan			Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) Immissionshöhe 2. Obergeschoss (8,4 m)							
Maßstab: ~ 1:1000										



F Lärmpegelbereiche nach DIN 4109





Planinhalt:
Lageplan

Kommentar:
Grafische Darstellung der Lärmpegelbereiche
(Maßgebliche Außenlärmpegel der Straßen-
verkehrsgeräusche) nach DIN 4109

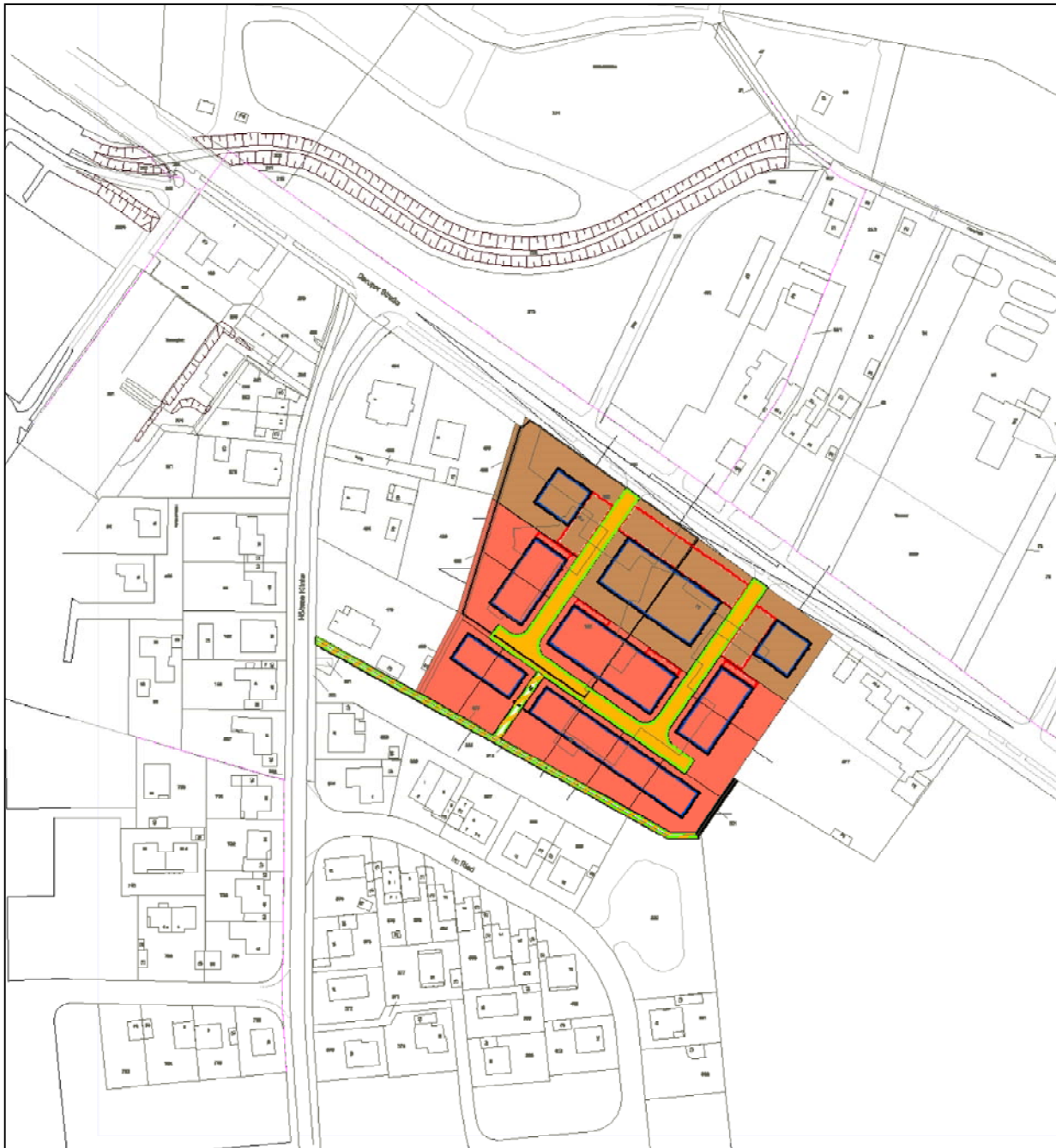
Maßstab:
~ 1:1000

Verkehrslärm



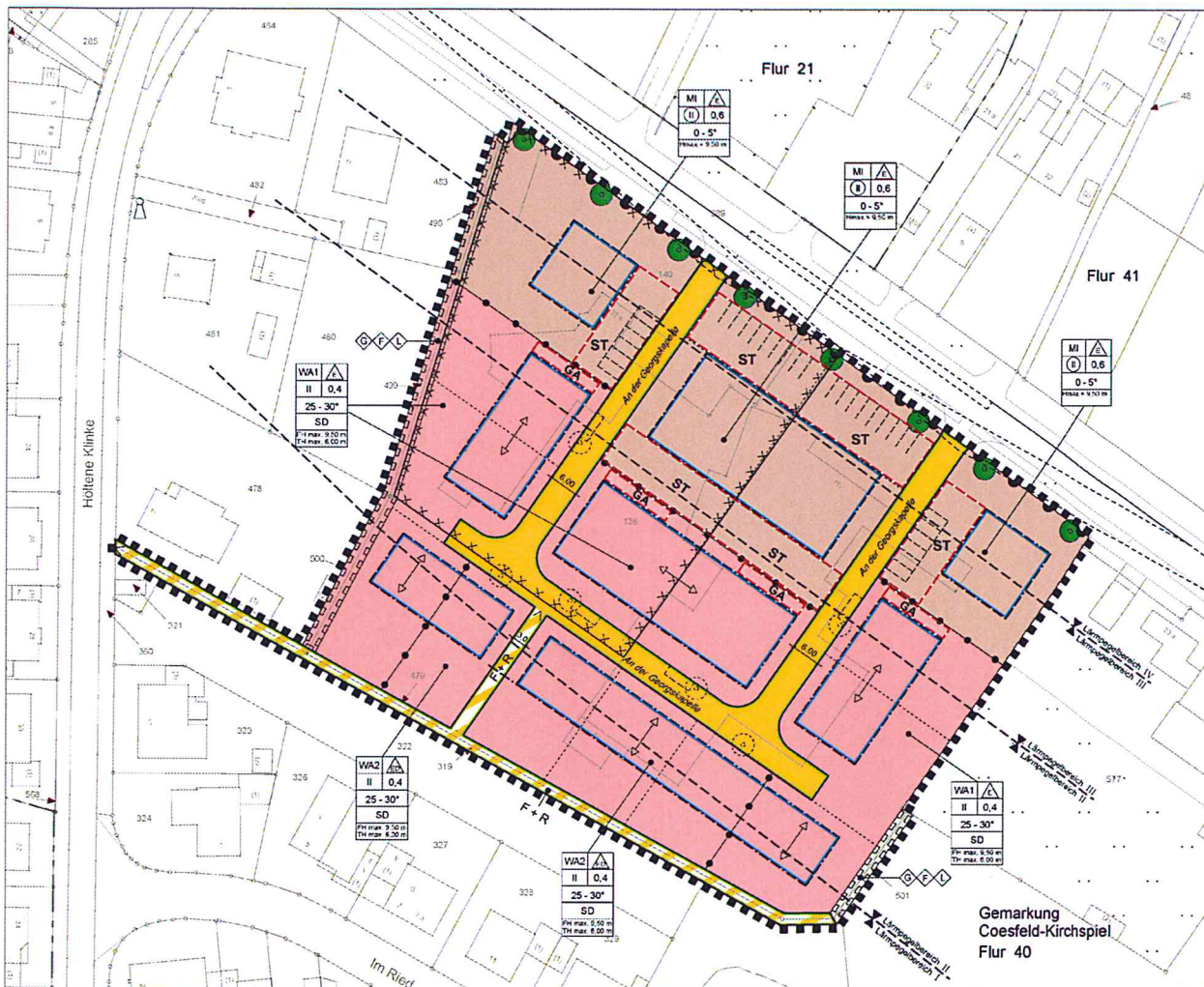
G Lagepläne




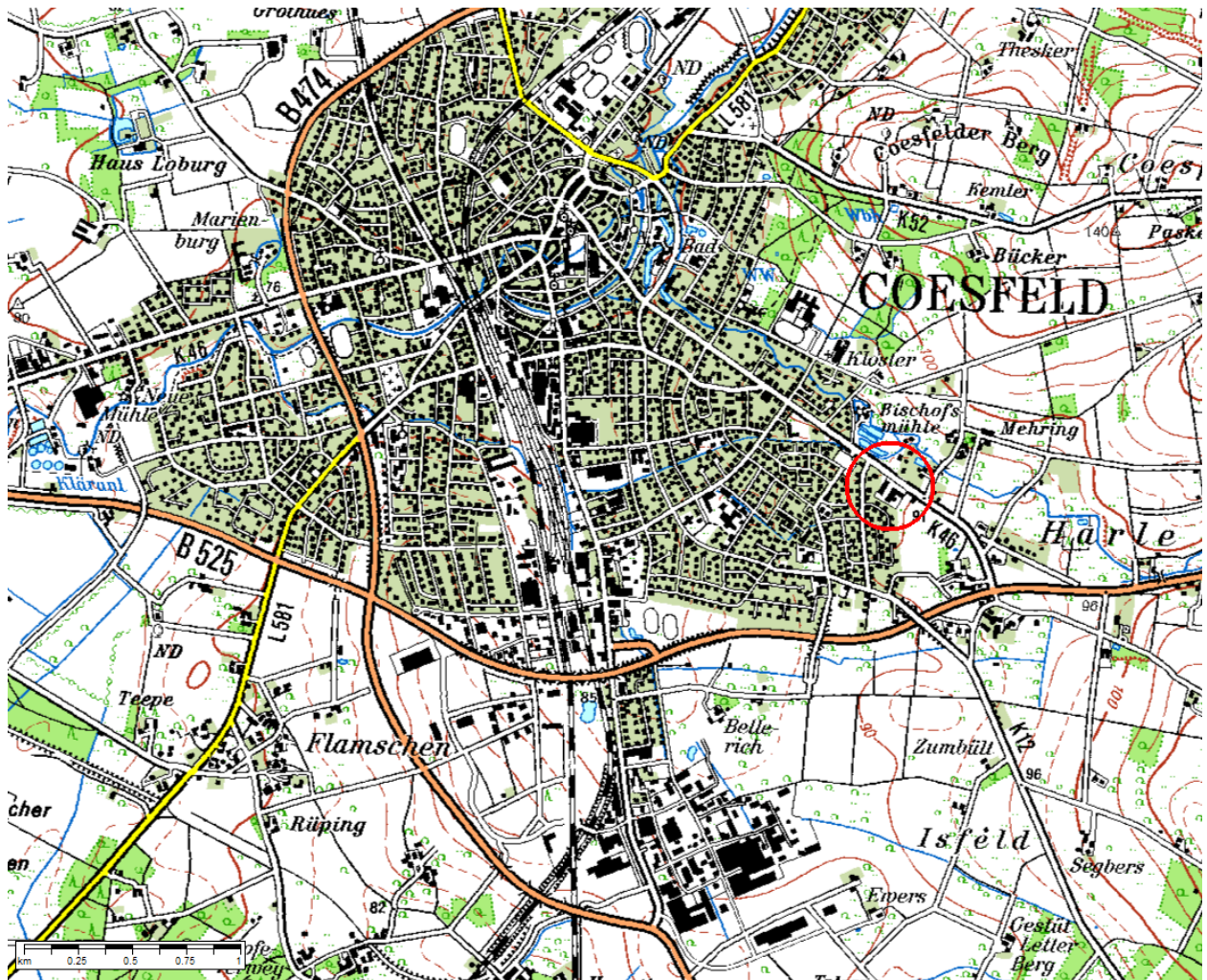



<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Übersichtslageplan</p>	
<p>Maßstab: ~ 1: 2500</p>		





<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Bebauungsplan Nr. 130</p>	
<p>Maßstab: ohne</p>		



<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Topographische Karte</p>	
<p>Maßstab: Siehe Karte</p>		

