

Immissionsschutz-Gutachten

Schalltechnische Beurteilung im Rahmen der
Bauleitplanung

Auftraggeber	Stadt Warendorf Freckenhorster Str. 43 48231 Warendorf
Schallimmissionsprognose	Nr. 05 1105 14 vom 3. März 2015
Verfasser	B. Eng. Simone Homann
Umfang	Textteil 37 Seiten Anhang 37 Seiten
Ausfertigung	als PDF-Dokument

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	4
1 Grundlagen.....	5
2 Veranlassung und Aufgabenstellung	7
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	8
3.1 Schallschutz im Städtebau	8
3.1.1 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung	9
3.1.2 Schallschutz in Wohnungen	11
3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung – Gewerbelärm	11
4 Gewerbelärm.....	16
4.1 Beschreibung.....	16
4.2 Beschreibung der Emissionsansätze	16
4.2.1 Parkplatzgeräusche Friedhof	16
4.2.2 Parkplatzgeräusche Kindertagesstätte	18
4.3 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	20
4.4 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	21
4.5 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen	23
4.6 Angaben zur Qualität der Prognose	24
5 Verkehrslärmeinwirkungen	27
5.1 Beschreibung der Emissionsansätze	27
5.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	28
5.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen	28
5.4 Maßnahmen zur Lärminderung	30
5.5 Anforderung an eine Lärmschutzwand.....	31
5.6 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen	32
5.7 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan	34
5.8 Auswirkungen auf die Bestandsbebauung	36

Inhalt Anhang

A	Tabellarische Emissionskataster
B	Grafische Emissionskataster
C	Dokumentation der Immissionsberechnungen
D	Immissionspläne
E	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
F	Lagepläne
A	Windstatistik



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	20
Abbildung 2:	Lärmschutzwand.....	32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005	8
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV).....	10
Tabelle 3:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.....	11
Tabelle 4:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm.....	12
Tabelle 5:	Frequentierung des Parkplatzes Friedhof nach Abschätzung.....	17
Tabelle 6:	Schallemission des Parkplatzes Friedhof	17
Tabelle 7:	Frequentierung des Parkplatzes nach Angaben des Betreibers	19
Tabelle 8:	Schallemission des Parkplatzes Kindertagesstätte	19
Tabelle 9:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tageszeit.....	21
Tabelle 10:	Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtzeitraum	23
Tabelle 11:	Eingangsdaten	27
Tabelle 12:	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109	33

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Verkehrs- und Gewerbelärmuntersuchungen zum Bebauungsplan Nr. 2.45 „Westlich Friedhof Warendorf“ der Stadt Warendorf.

Um die Wohnqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt und auf der Grundlage der Norm DIN 18005¹ beurteilt worden. Die schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass die mit der Eigenart der geplanten Baugebiete verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen erfüllt werden.

Untersuchungsergebnisse

Verkehrslärm

Die schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass eine wohnbauliche Entwicklung des Plangebietes unter der Voraussetzung von geräuschreduzierenden Maßnahmen umsetzbar ist. Um innerhalb des Plangebietes einen angemessenen Schutz vor den Verkehrsgeräuscheinwirkungen zu gewährleisten, werden neben der Errichtung einer Wall/Wandanlage mit einer Höhe von 2.5 m entlang der Reichenbacher Straße weiterreichende passive Maßnahmen am den geplanten Gebäude (Grundrissgestaltung, Schallschutzfenster evtl. mit Lüftungseinrichtungen) erforderlich.

Nähere Ausführungen zum Erreichen eines ausreichenden Schallschutzes werden in den jeweiligen Abschnitten dieses Gutachtens beschrieben.

Gewerbelärm

Die geltenden Immissionsrichtwerte werden zur Tageszeit an den maßgeblichen Immissionsorten unter Berücksichtigung der im Gutachten beschriebenen Grundlagen unterschritten.

Kurzzeitige Geräuschspitzen, die die geltenden Immissionsrichtwerte am Tag um mehr als 30 dB überschreiten, sind nicht zu prognostizieren. Die Spitzenpegelkriterien nach Ziffer 6.1 der TA Lärm werden somit ebenfalls eingehalten.

Eine relevante Vorbelastung durch weitere Anlagen, für die die TA Lärm gilt, die zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte führt, konnte nicht festgestellt werden.

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

1 Grundlagen

BlmSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG) in der aktuellen Fassung
TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503
16. BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) in der aktuellen Fassung
DIN 18005	Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
DIN 18005, Bl. 1	Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Berechnungsverfahren; Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
DIN 18005-2	Schallschutz im Städtebau; Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, September 1991
DIN ISO 9613-2	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Entwurf September 1997
DIN EN 12354-4	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, April 2001
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
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990; der Bundesminister für Verkehr, Bonn, den 22. Mai 1990; berichtigter Nachdruck Februar 1992
Parkplatzlärmstudie	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 6. überarbeitete Auflage, August 2007
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, Ausgabe 2001, Fassung 2005



Informationen und Unterlagen wurden zur Verfügung gestellt durch:

- die Stadt Warendorf.

Ein Ortstermin wurde am 9. Jan. 2015 durchgeführt.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Verkehrs- und Gewerbelärmuntersuchungen zum Bebauungsplan Nr. 2.45 „Westlich Friedhof Warendorf“ der Stadt Warendorf. Der Bebauungsplan stellt die planungsrechtliche Grundlage für die Neubebauung mit Wohngebäuden in einem Allgemeinen Wohngebiet dar. Das Plangebiet befindet sich nördlich der Reichenbacher Straße.

Um die Wohnqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens festzustellen. Kriterien zur Ermittlung der Geräuschimmissionen 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 18005² definiert. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

Des Weiteren sind die Auswirkungen der Planung auf die außerhalb des Plangebietes bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen in die städtebauliche Abwägung einzustellen und nach Maßgabe der jeweiligen Einzelfallumstände zu berücksichtigen, wenn es sich um relevante Beeinträchtigungen handelt. Zur Untersuchung der Auswirkungen des Neuverkehrs werden die Lärmeinwirkungen durch die bestehende Verkehrsbelastung mit denen verglichen, die sich ergeben, wenn zusätzlich zu der vorhandenen Netzbelastung die Verkehre der geplanten Nutzungen berücksichtigt werden. In Ermangelung spezifischer Regelwerke für derartige Betrachtungen werden die DIN 18005 und die für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen geltende Verkehrslärmschutzverordnung³ zur Beurteilung herangezogen.

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

² DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005

³ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)

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 Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Feriengebiete	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.

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.

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

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.

3.1.1 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.

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

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 gantztägig 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.

Enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle

Die sogenannte enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle liegt in Wohngebieten bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) im Nachtzeitraum⁸. Diese Werte werden in den Verkehrslärmschutzrichtlinien⁹ als Sanierungsgrenzwerte in Wohngebieten für Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes genannt. Nach stehender Rechtsprechung gelten sie im Rahmen der städtebaulichen Planung als absolute Schwelle der Zumutbarkeit.

⁸ 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.
⁹ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes –VLärmSchR 97 – Bundesministerium für Verkehr

3.1.2 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 4109¹⁰.

3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung – Gewerbelärm

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 Einwirkungsbereich 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

¹⁰ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2

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)

Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten¹¹ auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

Beurteilungszeitraum Tag	70 dB(A)
Beurteilungszeitraum Nacht	55 dB(A)

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

¹¹ Definierter Zeitraum: an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

Gemengelagen

Für das Aneinandergrenzen von gewerblich bzw. industriell genutzten Gebieten und Wohngebieten (Gemengelagen) wird die folgende Regelung getroffen:

„Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist.

Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.

Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.“¹²

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.

¹² siehe TA Lärm Ziffer 6.7

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.¹³

Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Die o. a. Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen. Das heißt, dass zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die TA Lärm gilt, heranzuziehen ist.

Die Definition gemäß der TA Lärm lautet folgendermaßen:

Vorbelastung:	Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die TA Lärm gilt, ohne die Betriebsgeräusche der zu beurteilenden Anlage
Zusatzbelastung:	Immissionsbeitrag durch die zu beurteilende Anlage
Gesamtbelastung:	Immissionen aller Anlagen, für die die TA Lärm gilt

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.¹⁴

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

¹³ siehe TA Lärm Ziffer 6.1, Buchstaben d) bis f)

¹⁴ siehe TA Lärm Ziffer 3.2.1

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.

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte betragen nach der 16. BImSchV in:

Wohngebieten	tags 59 dB(A)	nachts 49 dB(A)
Mischgebieten	tags 64 dB(A)	nachts 54 dB(A)

In Gewerbe- und Industriegebieten sind die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen nicht zu betrachten.

4 Gewerbelärm

4.1 Beschreibung

Im nördlichen Bereich des Plangebietes ist ein Parkplatz geplant. Dieser wird im Tageszeitraum durch die Besucher des angrenzenden Friedhofs genutzt. Des Weiteren befindet sich ein Parkplatz auf dem Grundstück der bestehenden Kindertagesstätte an der Reichenbacher Straße. Dieser Parkplatz wird ebenfalls im Tageszeitraum durch die Mitarbeiter und Eltern genutzt.

4.2 Beschreibung der Emissionsansätze

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 Parkplatzlärmstudie¹⁵ genannt.

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. Lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen nicht ausreichend genau abschätzen, so werden die Geräuschemissionen mit dem vereinfachten, sogenannten zusammengefassten Verfahren berechnet. Die hiermit berechneten Schalleistungspegel liegen „auf der sicheren Seite“, da der pauschal angesetzte Schallanteil der durchfahrenden Kfz eher überschätzt wird.

4.2.1 Parkplatzgeräusche Friedhof

Die Parkplätze für die Besucher des Friedhofs grenzen direkt an die öffentliche Verkehrsfläche, sodass keine Fahrvorgänge auf dem Parkplatz erforderlich sind. Hier wird das getrennte Verfahren angewandt. Der Schalleistungspegel des Parkplatzes wird auf der Grundlage folgender Beziehung berechnet:

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

¹⁵ 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

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. Anzahl der Stellplätze)

Die Anzahl **f** der Stellplätze je Bezugsgröße ist in der Parkplatzlärmstudie für die jeweilige Parkplatzart vorgegeben. Im vorliegenden Fall eines Parkplatzes für Besucher des Friedhofes ist der Wert für **f** mit 1 anzusetzen.

Die im Rahmen der Prognose angesetzte Frequentierung des Parkplatzes durch Besucher des Friedhofes beruht auf einer konservativen Schätzung auf der Grundlage von Erfahrungswerten.

Tabelle 5: Frequentierung des Parkplatzes Friedhof nach Abschätzung

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

Für den Parkplatz Friedhof werden insgesamt 120 Anfahrten und 120 Abfahrten täglich berücksichtigt.

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

Tabelle 6: Schallemission des Parkplatzes Friedhof

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)]
P#005	1 Stellplatz	25	1	-	0	4	-	-	78.8	-

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_{WAm} = 99,5 dB(A)** zu rechnen.



4.2.2 Parkplatzgeräusche Kindertagesstätte

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

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

mit

$$K_D = 2,5 \cdot \log(f \cdot B - 9) \quad \text{in dB(A)}$$

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
K_D	der Zuschlag zur Berücksichtigung der durchfahrenden Kfz ¹⁶
K_{Stro}	der Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen nach Abschnitt 8.2.1 der Studie ¹⁷
N	die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)
B	die Bezugsgröße (z. B. Anzahl der Stellplätze)
f	die Anzahl der Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

Die Anzahl **f** der Stellplätze je Bezugsgröße ist in der Parkplatzlärmstudie für die jeweilige Parkplatzart vorgegeben. Im vorliegenden Fall eines Parkplatzes der Kindertagesstätte ist der Wert für **f** mit 1 (sonstige Parkplätze) anzusetzen.

Bei der Berechnung des Schalleistungspegels wurden weiterhin folgende Annahmen und Voraussetzungen berücksichtigt:

- Die Fahrbahnoberflächen in den Fahrgassen des Parkplatzes sind mit einer Pflasterung aus Betonsteinen mit Fuge und Fugen > 3 mm ausgeführt. Hierfür ist eine Korrektur **K_{Stro}** nach Parkplatzlärmstudie von 1,0 dB zu berücksichtigen.

Die im Rahmen der Prognose angesetzte Frequentierung des Parkplatzes durch Mitarbeiter und Kunden beruht auf einer konservativen Schätzung des Betreibers auf der Grundlage seiner Erfahrungswerte.

¹⁶ Der nach der Parkplatzlärmstudie ermittelte Schallanteil **K_D** gilt auch für Parkplätze mit mehr als 150 Stellplätzen. Eine Aufteilung in kleinere Parkplatzflächen ist nicht zwangsläufig erforderlich.

¹⁷ Der Korrekturwert **K_{Stro}** für die unterschiedlichen Fahrbahnoberflächen entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierten oder mit Betonsteinen gepflasterten Oberflächen, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend und im Zuschlag **K_{PA}** für die Parkplatzart bereits enthalten ist.

Tabelle 7: Frequentierung des Parkplatzes nach Angaben des Betreibers

Parkplatzart	Einheit B ₀ der Bezugsgröße B	N = Bewegungen/(B·h)	
		Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Kindertagesstätte	1 Stellplatz	0,375	-

Je Stellplatz werden 3 An- und Abfahrten täglich berücksichtigt.

Schallemission des Parkplatzes

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

Tabelle 8: Schallemission des Parkplatzes Kindertagesstätte

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)]
P#004	1 Stellplatz	10	0,375	-	0	4	-	1	73,7	-

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_{WAm} = 99,5 dB(A) zu rechnen.



4.3 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Auf der Grundlage eines am **9. Jan. 2015** durchgeführten Ortstermins sowie nach Rücksprache mit der zuständigen Genehmigungsbehörde werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 1 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

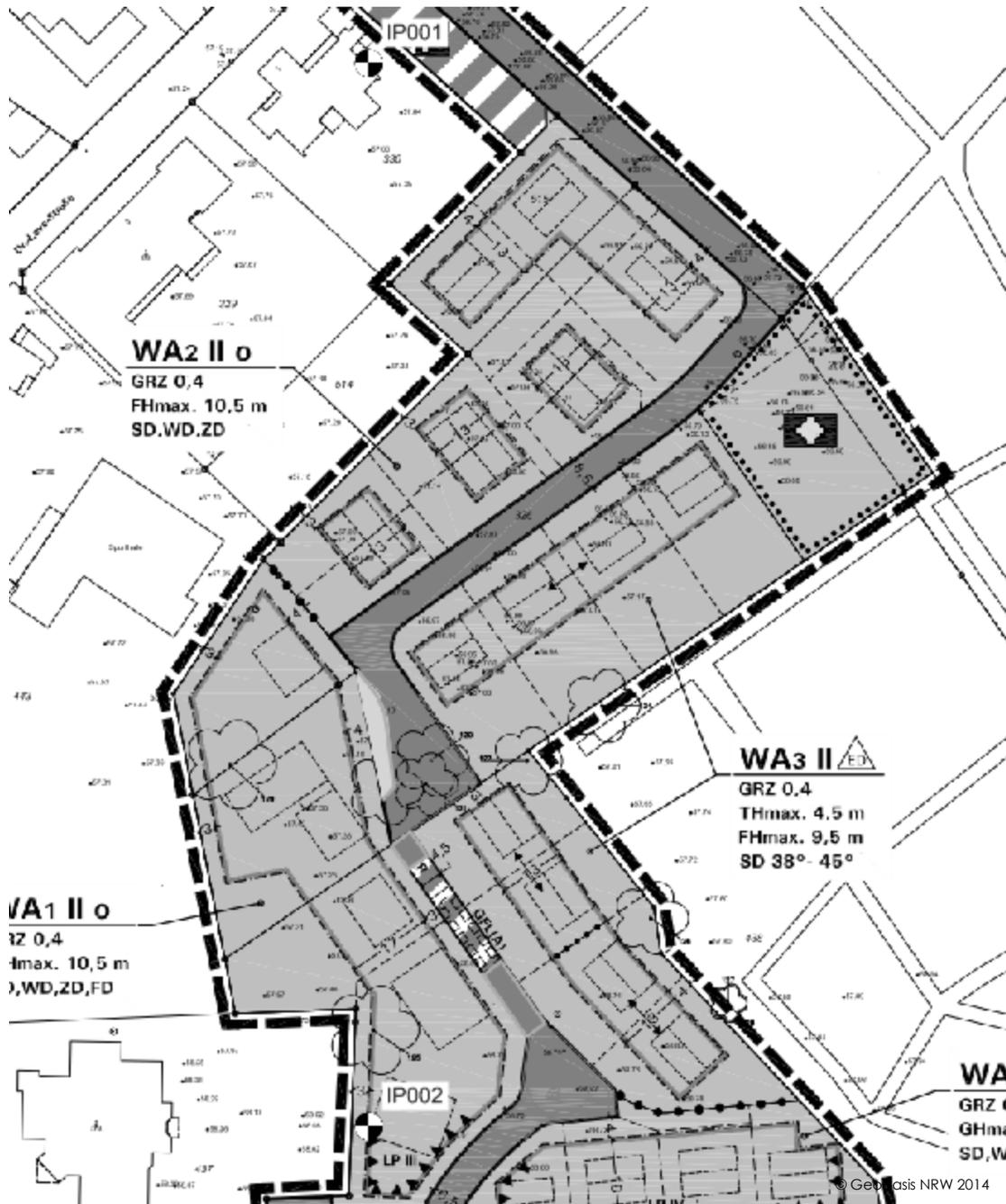


Abbildung 1: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Die Immissionsorte liegen im Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes Nr. 2.14 und Nr. 2.45, der eine Gebietsnutzung als Reines Wohngebiet (WR) bzw. Allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzt.

Hierfür gelten die in Tabelle 9 angegebenen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm¹⁸ für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 9: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tageszeit.

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte [IRW] in dB(A)
		Tag
IP001/ Dr.-Leve-Straße 1, Nord-Ost- F., 1. OG	WR	50
IP002, Plangebiet, West-F., EG	WA	55

4.4 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt nach der Norm DIN ISO 9613-2¹⁹. Hierzu wird das Programmsystem MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (1.1.1.9) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird in der Regel mit Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 4000 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 Witterungsbedingungen²⁰ berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB(A)}^{21}$$

¹⁸ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm vom 26. August 1998
¹⁹ Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf Sept. 1997
²⁰ Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt
²¹ Formel (3) der Norm DIN ISO 9613-2



Hierbei ist:

- $L_{AT}(DW)$** der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort
- L_w** der Schalleistungspegel der Geräuschquelle
- D_C** die Richtwirkungskorrektur
- 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:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}^{22}$$

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt²³:

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

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
- C_0** ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB

Der Faktor C_0 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 C_0 zu 2 dB zu setzen, d. h. für alle Windrichtungen dieselbe Häufigkeit zu berücksichtigen.

²² Formel (6) der Norm DIN ISO 9613-2
²³ Formeln (21) und (22) der Norm DIN ISO 9613-2



Wenn für den Bereich der fraglichen Anlage repräsentative Wetterstatistiken bekannt sind, berechnet sich der meteorologische Faktor C_0 wie folgt:

$$C_0 = -10 \times \log \left(\sum \frac{p_i}{100} * 10^{-0,1 \times \Delta L_i} \right) \quad \text{in dB}$$

Hierbei ist:

- p_i die Häufigkeit der Windverteilung in %
- ΔL_i die windrichtungsbedingte Pegeldämpfung bei Wind aus den Richtungen des i-ten Sektors

Die Häufigkeit der Kalmen (Windstille) p_c in % wird zu gleichen Teilen auf alle gleichmäßigen Windsektoren verteilt. Die windrichtungsbedingte Pegeldämpfung ΔL_i bei Wind aus den Richtungen des i-ten Sektors, dessen Winkel α_i um den Winkel ϵ_i von der Mitwindrichtung β abweicht, berechnet sich nach:

$$\Delta L_i = 5 - 5 \times \cos(\epsilon - 45^\circ \times \sin(\epsilon)) \quad \text{in dB}$$

Dies bedeutet, dass in großer Entfernung im langjährigen Mittel bei Querwind ($\epsilon = 90^\circ/270^\circ$) eine Dämpfung um 1,5 dB und bei Gegenwind ($\epsilon = 180^\circ$) eine Dämpfung von 10 dB angesetzt wird. Die Windrichtungsverteilung wurde den Daten der Wetterstation Münster entnommen. Die graphische Darstellung der AK-Statistik kann im Anhang eingesehen werden.

Die einzelnen Geräuschquellen mit deren Emissionspegeln und die Parameter der Schallausbreitungsberechnung können dem Anhang entnommen werden. Die von den einzelnen Emittenten verursachten Schalldruckpegel an den untersuchten Immissionsorten werden in der Spalte L_{AT} in Abhängigkeit der unterschiedlichen Zeiteinwirkungen (Spalte Einw.-T) jedes einzelnen Emittenten wiedergegeben.

4.5 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen für die geplante Anlage 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:

Tabelle 10: Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtzeitraum

Immissionsort IP-Nr./ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW _r in dB(A)	L _{r,T} in dB(A)
IP001/ Dr.-Leve-Straße 1, Nord-Ost- F., 1. OG	50	47
IP002, Plangebiet, West-F., EG	55	44



Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen am IP001 3 dB und am IP002 11 dB.

Der Immissionsort IP001 liegt somit nach Ziffer 2.2 der TA Lärm nicht im Einwirkungsbereich der geplanten Anlage.

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags IRW_r+30 dB) werden an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten.

Betrachtung der Vorbelastung

Von einer relevanten Vorbelastung durch weitere Anlagen, für die die TA Lärm gilt, ist nach Inaugenscheinnahme vor Ort nicht auszugehen, sodass eine unzulässige Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung nicht zu prognostizieren ist. Auf eine nähere Untersuchung kann daher u. E. verzichtet werden.

4.6 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 9613-2²⁴ festgelegt sind (werden hier im Einzelnen nicht aufgeführt), und sind unabhängig von Unsicherheiten in der Bestimmung der Schallemissionswerte.

²⁴ DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.

Für das Prognoseverfahren der DIN ISO 9613-2 wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel $L_{AT}(DW)$ 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:

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 max. 1,5 dB.

Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schallpegel basieren auf Angaben der einschlägigen Fachliteratur. Im Sinne der schutzbedürftigen Nutzungen werden in der Regel konservative Ansätze gewählt.

Betriebsbedingungen

Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden die Fahrzeugbewegungen relativ hoch angesetzt und entsprechen der oberen Erwartungsgrenze.

Prognosesicherheit

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

5 Verkehrslärmeinwirkungen

5.1 Beschreibung der Emissionsansätze

Das Rechenverfahren für die Ermittlung von Lärmpegeln an Straßen wird durch die DIN 18005²⁵ vorgegeben und in den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90²⁶ 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 den Verkehrsstärken sowie zu den Anteilen des Schwerverkehrs und zur prozentualen Aufteilung des Verkehrs auf den Tages- und den Nachtzeitraum aus einer verkehrstechnischen Untersuchung der Stadt Warendorf aus dem Jahr 2012.

Der Schallimmissionsschutz für das geplante Baugebiet gegenüber den Straßenverkehrsgeräuschen soll über einen längeren Zeitraum sichergestellt sein. Daher wird die Verkehrsstärke auf den betrachteten Straßen entsprechend der allgemeinen Verkehrsentwicklung für das Jahr 2025 hochgerechnet. Die Prognosesituation wird mit einer Zunahme von jährlich 1 % ermittelt.

Die Eingangsdaten für die Emissionsberechnungen und die hieraus berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ für den Tages- und Nachtzeitraum sind in Tabelle 11 zusammengefasst.

Tabelle 11: Eingangsdaten

Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV Kfz/24 h	maßgeb. stündl. Verkehrsstärke M in Kfz/h		Lkw-Anteil p in %		v in km/h		L _{m,E} in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Reichenbacher Straße, Abschnitt 1	8.500	510	93,5	1,7	1,7	30	50	56,8	51,8
Reichenbacher Straße, Abschnitt 2	8.500	510	93,5	1,7	1,7	50	50	59,2	51,8

²⁵ DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Juli 2002

²⁶ 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

Hierbei ist:

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

5.2 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 5.1 genannten Berechnungsgrundsätze. Hierzu wird das Programmsystem MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (1.1.1.9) verwendet.

Zur Berechnung wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in ein Rechenmodell eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall Straßen, Abschirmkanten, Höhenlinien, Böschungskanten und bestehende Gebäude. Letztere werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB).

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

Bei der Ausbreitungsrechnung werden Pegelminderungen durch Abstandsvergrößerung, Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung sowie Abschirmung erfasst. Im Rahmen des Geltungsbereiches der 16. BImSchV (Neubau und wesentliche Änderung von Verkehrswegen) wird die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden nur für Straßenverkehrsgeräusche und nur für die erste Reflexion berücksichtigt.

5.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

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

Seite 15/16: Geräuschimmissionen durch Straßenverkehr im Tageszeitraum im Bereich des Freiraums/Terrasse (H=2 m) bzw. 1. Obergeschoss (Oberkante Fenster =5,6 m) ohne Nutzungskonzept,

- Seite 17: Geräuschemissionen durch Straßenverkehr im Nachtzeitraum im Bereich 1. Obergeschosses (Oberkante Fenster =5,6 m) ohne Nutzungskonzept,
- Seite 18-20: Geräuschemissionen durch Straßenverkehr im Tageszeitraum im Bereich des Freiraums/Terrasse (H=2 m), des EG (Oberkante Fenster H=2,8 m) bzw. 1. Obergeschoss (Oberkante Fenster H=5,6 m) mit Lärmschutzwand (H=2.5 m) ohne Nutzungskonzept,
- Seite 21/22: Geräuschemissionen durch Straßenverkehr im Nachtzeitraum im Bereich des EG (Oberkante Fenster H=2,8 m) bzw. 1. Obergeschoss (Oberkante Fenster H=5,6 m) mit Lärmschutzwand (H=2.5 m) ohne Nutzungskonzept,
- Seite 23/24: Geräuschemissionen durch Straßenverkehr im Tageszeitraum im Bereich des 1. Obergeschosses (Oberkante Fenster H=5,6 m) mit und ohne Lärmschutzwand (H=2.5 m) und mit Nutzungskonzept,
- Seite 25/26: Geräuschemissionen durch Straßenverkehr im Nachtzeitraum im Bereich des 1. Obergeschosses (Oberkante Fenster H=5,6 m) mit und ohne Lärmschutzwand (H=2.5 m) und mit Nutzungskonzept,
- Seite 28-32: Maßgebliche Außenlärmpegel ohne Nutzungskonzept mit und ohne Lärmschutzwand

Wie aus den Schallimmissionsplänen im Anhang zu ersehen ist, ergibt sich bei freier Schallausbreitung, d. h. ohne geplante Wohnbebauung, für das Plangebiet in Bezug auf die gebietsspezifischen schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 Folgendes:

Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr):

- Die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im südlichen Bereich des Plangebietes bis in eine Plantiefe von etwa 45 m überschritten.
- Die um 5 dB(A) höheren Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) werden im südlichen Bereich des Plangebietes bis in eine Plantiefe von etwa 20 m ebenfalls überschritten.

Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr):

- Die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) werden unabhängig der Immissionshöhe im südlichen Bereich des Plangebietes bis in eine Plantiefe von etwa 70 m überschritten.
- Die um 5 dB(A) höheren Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) werden im südlichen Bereich des Plangebietes bis in eine Plantiefe von etwa 35 m ebenfalls überschritten.

5.4 Maßnahmen zur Lärminderung

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 18005²⁷ ausgedrückt. In vorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bei bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Sind Überschreitungen der Orientierungswerte festzustellen, sollte möglichst ein Ausgleich durch geeignete Maßnahmen gesichert werden. Im Allgemeinen ist dabei der aktive Lärmschutz an der Emissionsquelle dem passiven Lärmschutz an den Gebäuden Vorrang zu geben. Grundsätzlich sollte jedoch in Abhängigkeit der Bauweise die Einhaltung der Mischgebietswerte in den Außenbereichen (Terrassen/Balkone) sichergestellt sein.

Wie die Berechnungen zeigen, ist das Gebiet insbesondere im Nachzeitraum, aber auch im Tageszeitraum durch Straßenverkehrslärm beeinträchtigt. Um das Plangebiet unter dem Aspekt gesunder Wohnverhältnisse zu entwickeln, ist aus schalltechnischer Sicht neben den im Folgenden als Mindestanforderung genannten und zu diskutierenden Maßnahmen insbesondere eine schalltechnisch günstige Orientierung der geplanten Wohnbebauung innerhalb des Plangebietes von Bedeutung. Dabei ist die Zielsetzung für den Tageszeitraum, den Außenbereich (Garten/Terrasse) durch bauliche Maßnahmen (Schallschutzwände/-wälle) zu schützen. Der darüber hinausgehende Schutz des Innenraumes zur Tages- und insbesondere zur Nachtzeit wird dann über passive Maßnahmen am Gebäude erfüllt.

Um die Plangebiete unter dem Aspekt gesunder Wohnverhältnisse zu entwickeln, ist aus schalltechnischer Sicht neben den im Folgenden genannten und zu diskutierenden Maßnahmen insbesondere eine schalltechnisch günstige Orientierung der geplanten Wohnbebauung innerhalb des Plangebietes von Bedeutung:

- Errichtung einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von mindestens 2.5 m entlang der Reichenbacher Straße mit dem Ziel, im Freiraum ($h = 2$ m) und im Erdgeschoss ($OKF = 2,8$ m) die für Mischgebiete geltenden Orientierungswerte zur Tageszeit einzuhalten (siehe Anhang Seite 19 und 20).
- In den Fassaden, in denen die für Mischgebiete geltenden Orientierungswerte zur Tageszeit überschritten werden, sind geplante Freisitze (Balkone) unzulässig.
- Durch die oben beschriebenen aktiven Lärmschutzmaßnahmen kann zur Nachtzeit eine Einhaltung der für Allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswerte nicht erreicht werden. Zur Sicherung der Nachtruhe sind deshalb im Bebauungsplan Festsetzungen zu passivem Lärmschutz am Gebäude eventuell mit Lüftungseinrichtungen zu treffen.

²⁷ DIN 18005-1, Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

- Darüber hinaus kann auch durch eine schalltechnisch günstige Gebäudeanordnung in Form einer geschlossenen Reihenhausbauung, vorgelagerter Garagen und / oder Wohnungsgrundrissgestaltung der Lärmschutz gewahrt werden. Hierbei sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume so anzuordnen, dass deren Fenster im Bereich der lärmabgewandten Fassaden liegen oder die Belüftung der Räume über ein Fenster an einer Fassade ohne bzw. mit nur geringer Überschreitung der Orientierungswerte möglich ist. Zusätzliche Fenster eines Raumes sind dann auch in Fassaden mit höheren Überschreitungen möglich.
- Eine Reduzierung der Geschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h an der Reichenbacher Straße im Bereich des Plangebietes würde ebenfalls zu einer Verbesserung der Immissionssituation führen.

Wie aus den oben dargestellten Maßnahmen ersichtlich, gibt es unzählige Möglichkeiten bzw. Varianten in Hinblick auf das vorliegende Plangebiet. Aus gutachterlicher Sicht erscheint es zielführend, sich auf ein städtebaulich sinnvolles Konzept festzulegen und im Gutachten darzustellen.

5.5 Anforderung an eine Lärmschutzwand

Die im Folgenden dargestellten Schallschutzwände müssen den Anforderungen der ZTV-LSW 06²⁸ entsprechen. Dieses bedeutet, dass die Schallschutzwände eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m² bzw. ein bewertetes Schalldämm-Maß R_w von mindestens 25 dB aufweisen müssen. Des Weiteren muss die Wand eine geschlossene Oberfläche ohne große Risse oder Lücken haben.

Im vorliegenden Fall ist es entscheidend, dass die Wand bei gegenüber liegenden Wohngebäuden in Ausrichtung zur Geräuschquelle hochabsorbierend ausgeführt wird. Dieses verhindert Geräuschpegelerhöhungen im Bereich der Bestandsbebauung, die durch Reflexionen an nicht absorbierenden Lärmschutzwänden auftreten.

Des Weiteren sind ebenfalls Kombinationen aus Wällen und Wänden möglich.

²⁸ Verwaltungsvorschrift des Innenministeriums über Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen (ZTV-Lsw 06)

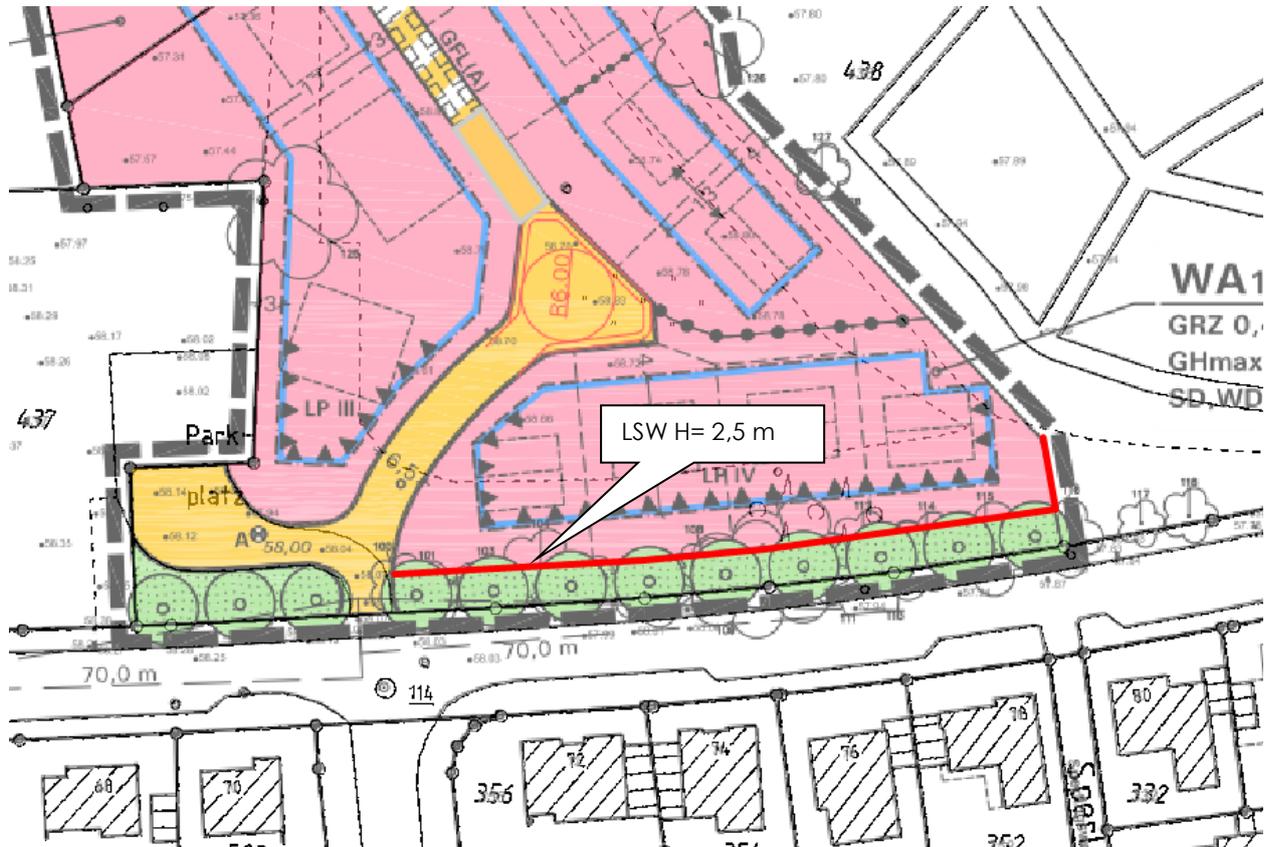


Abbildung 2: Lärmschutzwand

5.6 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

In der Einführungsbekanntmachung zur Norm DIN 4109²⁹ 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 sind die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ in Form von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 dargestellt. Hiernach wird der für Aufenthaltsräume in Wohnungen maßgebliche Außenlärmpegel an überbaubaren Flächen im südlichen Plangebiet an der Reichenbacher Straße nicht erreicht.

²⁹ 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 mit den in Klammern gesetzten 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 sowie für Büroräume angegeben. Zur besseren Vergleichbarkeit mit den Berechnungsergebnissen sind in der Tabelle auch die den Lärmpegelbereichen entsprechenden Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche angegeben. Die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_G erfolgt gemäß DIN 4109, Abschnitt 5.5, für den Tageszeitraum. 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 12: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel	Beurteilungspegel Tag	erforderliches Schalldämmmaß erf. $R'_{w,res}$ in dB Aufenthaltsräume in Wohnungen
I	bis 55 dB(A)	bis 52 dB(A)	30
II	56 - 60 dB(A)	53 - 57 dB(A)	30
III	61 - 65 dB(A)	58 - 62 dB(A)	35
IV	66 - 70 dB(A)	63 - 67 dB(A)	40
V	71 - 75 dB(A)	68 - 72 dB(A)	45
VI	76 - 80 dB(A)	73 - 77 dB(A)	50
VII	> 80 dB(A)	> 77 dB(A)	30

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.

³⁰ 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/Zeile	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.

5.7 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

Die Lage und Höhe der baulichen Minderungsmaßnahmen (Lärmschutzmaßnahmen) ist zu kennzeichnen.

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

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel	Beurteilungspegel Tag	erforderliches Schalldämmmaß erf. $R'_{w, res}$ in dB	
			Aufenthaltsräume in Wohnungen	Bürräume und Ähnliches
I	bis 55 dB(A)	bis 52 dB(A)	30	-
II	56 - 60 dB(A)	53 - 57 dB(A)	30	30
III	61 - 65 dB(A)	58 - 62 dB(A)	35	30
IV	66 - 70 dB(A)	63 - 67 dB(A)	40	35
V	71 - 75 dB(A)	68 - 72 dB(A)	45	40

Fenster zu Schlafräumen in Ausrichtung zu den Lärmquellen (Straßenführungen) sind nach Möglichkeit durch grundrissgestaltende Maßnahmen in den Lärm abgewandten Fassaden zu realisieren.

Fenster von nachts genutzten Räumen (i. d. R. Schlaf- und Kinderzimmer), in denen der A-bewertete Außengeräuschpegel $L_m > 45$ dB(A) überschritten wird, sind zu Lüftungszwecken mit einer schalldämmenden Lüftungseinrichtung auszustatten. Das Schalldämmmaß von Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen 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.

5.8 Auswirkungen auf die Bestandsbebauung

Durch den hier betrachteten Bebauungsplan werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung neuer Bebauung für allgemeines Wohnen geschaffen. Hierdurch wird Neuverkehr erzeugt, der über das vorhandene öffentliche Straßennetz, hier insbesondere über die Reichenbacher Straße bzw. die Dr.-Leve-Straße abgewickelt wird. Aufgrund der geringen Fläche des Plangebietes und der damit verbundenen begrenzten Anzahl an An- und Abfahrten aus dem Plangebiet, ist durch den Neuverkehr keine relevante Änderung der Immissionssituation an der Bestandsbebauung zu erwarten.

Nördlich der Reichenbacher Straße im Plangebiet befindet sich aktuell ein Wall mit einer Höhe von etwa 2,5 m bis 3 m. Durch den Abtrag des vorhandenen Walls ergeben sich keine relevanten Änderungen der Immissionssituation an der bestehenden Bebauung südlich der Reichenbacher Straße. Der Wall bewirkt keine relevante Lärminderung an der Wohnbebauung südlich der Reichenbacher Straße. Durch die geplante Wohnbebauung nördlich der Reichenbacher Straße ist an der Bestandsbebauung südlich der Reichenbacher Straße keine relevante Veränderung der Immissionssituation zu erwarten. Bezüglich der Anforderungen einer ggfs. geplanten Lärmschutzwand vgl. Abschnitt 5.5.

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:

S. Homann

B. Eng. Simone Homann
Projektleiterin

Geprüft und freigegeben durch:

M. Brun

Dipl.-Ing. Matthias Brun
Stellvertretend Fachlich Verantwortlicher

Anhang

Verzeichnis des Anhangs

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

A Tabellarische Emissionskataster



Legende

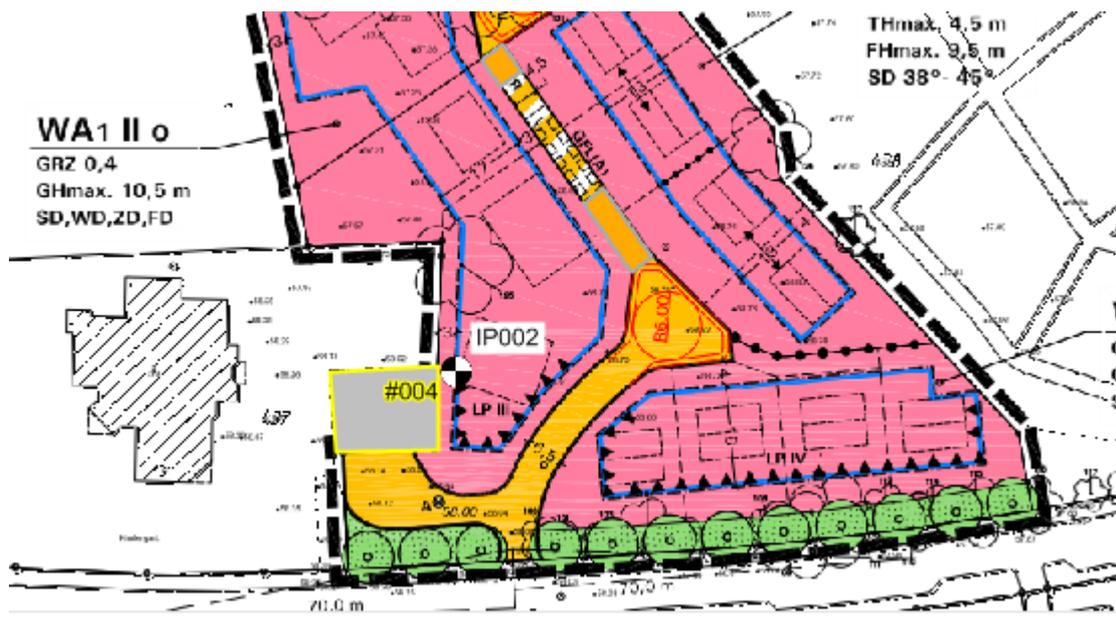
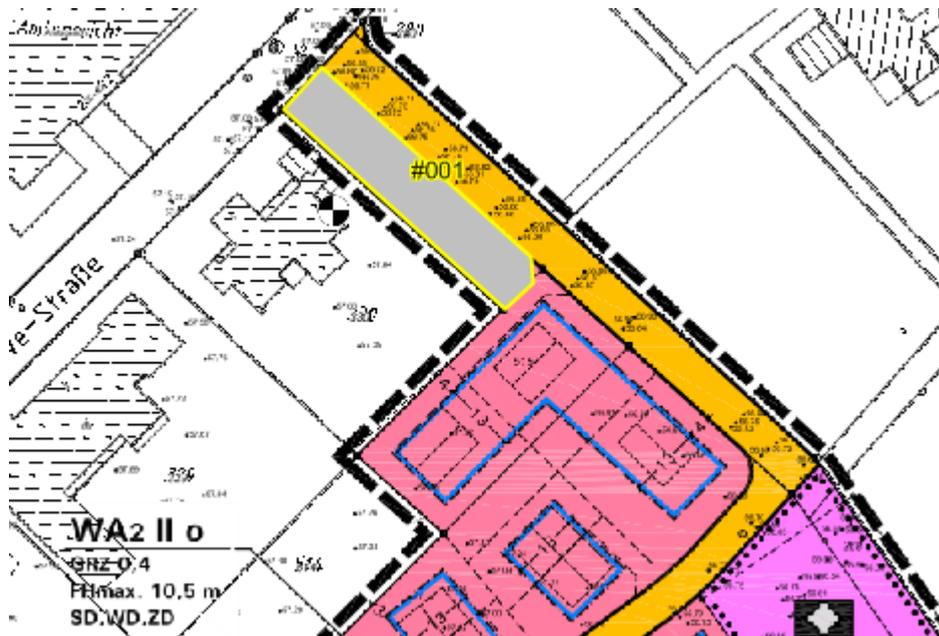
Legende Emissionsberechnung TA Lärm/Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Quellenortskennzahl. Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern
Kommentar	-	Textliche Beschreibung der Quelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Quellengruppe
RW/HW	m	Koordinatenangabe
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle. Index D = Quelle über Dach
D0	dB	Raumwinkelmaß D_Omega
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Lw/LmE	dB(A)	Schalleistungspegel der Quelle
num.Add.	dB	Korrekturfaktor, nach Bedarf (bereits in Lw/LmE enthalten)
Bez.Abst.	m	Messabstand zur Quelle. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schalleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet
Messfl./Anz.	m²/-	Eintragung der Messfläche bzw. der Fläche des schallabstrahlenden Bauteils. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schalleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet. Bei Fahrbewegungen gibt die Zahl die Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke wieder.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Quelle. Wenn die Eintragung = leer, bleibt die Minderungsmaßnahme bei der Berechnung unberücksichtigt
Einw.T	min	Einwirkzeit der Emissionsquelle
RwID	-	Bezug zum verwendeten Schalldämmspektrum, nach Bedarf
ST	-	Wenn Eintragung = 1, dann handelt es sich um die Berechnung kurzzeitiger Geräuschspitzen. Bei Eintragung = -1 ist die Quelle nicht in den Berechnungen berücksichtigt.
Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt und entsprechend dokumentiert werden.		

Gewerbe

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ [m]	KO [dB]	KT [dB]	KI [dB]	Lw/LmE T [dB(A)]	Lw/LmE RZ [dB(A)]	num. Add. [dB]	num. Add. RZ [dB]	Bez. Abst. [m]	Messfl. [m²] Anz.	Anz. T	Anz. RZ	MM [dB]	Einw.T T [min]	Einw.T RZ [min]	Rw ID	ST
#001	Parkplatz Friedhof	Gewerbe	0.5	0	0	0.0	78.8	78.8	0.0	0.0					0	780.0	180.0		0
#004	Parkplatz KITA Reichenbacher Straße	Gewerbe	0.5	0	0	0.0	73.7	73.7	0.0	0.0					0	900.0	60.0		0
#0100	Kofferraum schlagen Parkplatz Friedhof	Kurzzeitige Geräuschspitzen	0.5	0	0	0.0	99.5	99.5	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1
#0101	Kofferraum schlagen Parkplatz KITA	Kurzzeitige Geräuschspitzen	0.5	0	0	0.0	99.5	99.5	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1
#0102	Kofferraum schlagen Parkplatz KITA	Kurzzeitige Geräuschspitzen	0.5	0	0	0.0	99.5	99.5	0.0	0.0					0	780.0	180.0		1

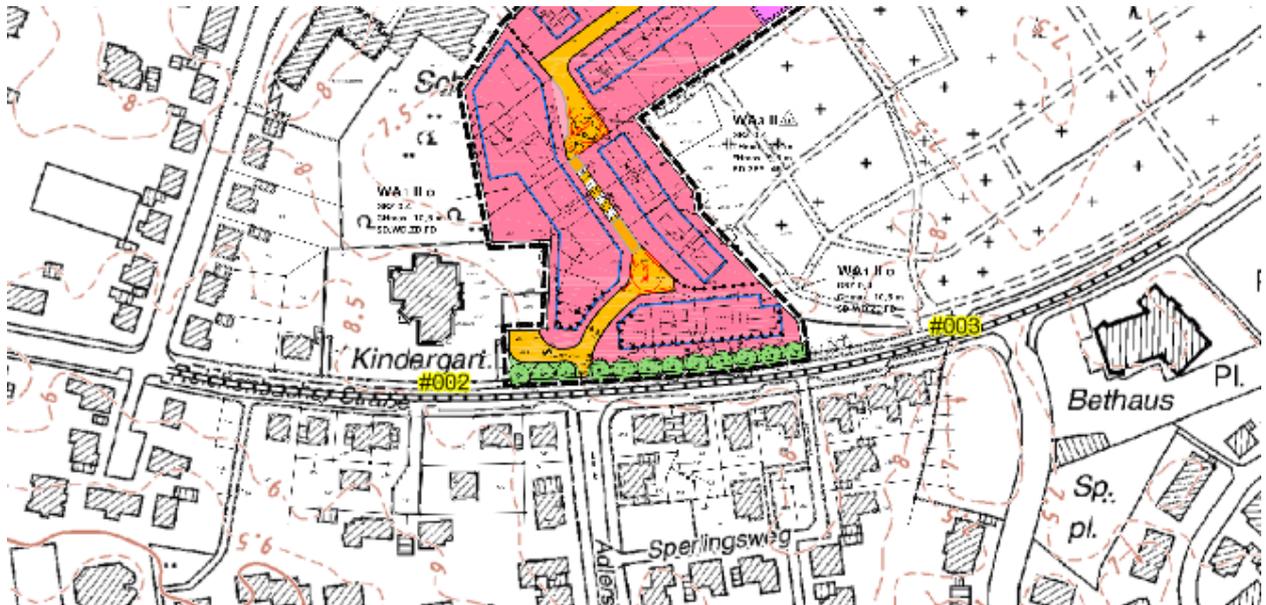
B Grafische Emissionskataster





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





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



C Dokumentation der Immissionsberechnungen



Legende

Legende Immissionsberechnung TA Lärm/Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Quellenortskennzahl. Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern
Kommentar	-	Textliche Beschreibung der Quelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Quellengruppe
LAT	dB(A)	Schalldruckpegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt. Je nach Berechnungsart ist LAT mit oder ohne Berücksichtigung von Minderungsmaßnahmen angegeben.
D0	dB	Raumwinkelmaß D_Omega
DT	dB	Korrekturwert für die Einwirkzeit im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum
+RT	dB	Zuschlag für Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Quelle. Wenn die Eintragung = leer, bleibt die Minderungsmaßnahme bei der Berechnung unberücksichtigt
KT/KI	dB	Zuschlag für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit
Cmet	dB	Meteorologie-Korrektur-Faktor; Größe abhängig von der Lage des Immissionsortes zur Emissionsquelle und der Hauptwindrichtung in dem jeweiligen Gebiet
d(p)	m	Horizontaler (projizierter) Abstand der Emissionsquelle zum Emissionsort. Bei Berechnungen mit Geländeberücksichtigung = Strecke zwischen Emissionsquelle und Immissionsort
DI	dB	Richtwirkungsmaß
Abar	dB	Die Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Adiv	dB	Die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm	dB	Die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr	dB	Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Refl.Ant.	dB	Reflexionsanteil an senkrechten Oberflächen und Decken bzw. Wänden
Lw/LmE	dB(A)	Schallleistungspegel der Quelle
Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt und entsprechend dokumentiert werden.		

Gewerbelärm

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

Immissionsort Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel $L_{r,T}$ in dB(A)	Höhe des IO in m
IP001/ Dr.-Leve-Straße 1, Nord-Ost- F., 1. OG	47	5,0
IP002, Plangebiet, West-F., EG	44	2,0

Die maßgeblichen Immissionsorte im Sinne der TA Lärm, Ziffer 2.3, sind im vorliegenden Fall die Immissionsorte IP001 und IP002 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 Detailergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

IP001

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT	D0	DT	+RT	MM	KT/KI	Cmet	d(p)	DI	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Ref.	Lw/LmE	Lw/LmE
			[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	Ant.	T
#0102	Kofferraum schlagen Parkplatz KITA	Kurzzeitige Geräuschspitzen	21.8	3	0	0	0	0.0	1.1	206.9	0	17.1	57.3	0.9	4.3	-	99.5	99.5
#0101	Kofferraum schlagen Parkplatz KITA	Kurzzeitige Geräuschspitzen	22.4	3	0	0	0	0.0	1.1	209.8	0	17.0	57.4	0.9	4.3	14.4	99.5	99.5
#0100	Kofferraum schlagen Parkplatz Friedhof	Kurzzeitige Geräuschspitzen	72.0	3	0	0	0	0.0	0	9.2	0	0.0	30.2	0.1	0.0	51.5	99.5	99.5
#004	Parkplatz KITA Reichenbacher Straße	Gewerbe	-3.6	3	0	1	0	0.0	1.1	206.9	0	16.1	57.3	0.9	4.3	-18.7	73.7	73.7
#001	Parkplatz Friedhof	Gewerbe	46.9	3	0	2	0	0.0	0	9.2	0	1.0	30.2	0.2	0.0	7.8	78.8	78.8
		Sum	46.9															

IP002

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT	D0	DT	+RT	MM	KT/KI	Cmet	d(p)	DI	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Ref.	Lw/LmE	Lw/LmE
			[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	Ant.	T
#0102	Kofferraum schlagen Parkplatz KITA	Kurzzeitige Geräuschspitzen	78.4	3	0	0	0	0.0	0	4.3	0	0.0	23.6	0.0	0.0	55.9	99.5	99.5
#0101	Kofferraum schlagen Parkplatz KITA	Kurzzeitige Geräuschspitzen	76.9	3	0	0	0	0.0	0	5.4	0	0.0	25.6	0.1	0.0	64.7	99.5	99.5
#0100	Kofferraum schlagen Parkplatz Friedhof	Kurzzeitige Geräuschspitzen	25.2	3	0	0	0	0.0	2.4	210.8	0	12.4	57.5	0.7	4.6	11.3	99.5	99.5
#004	Parkplatz KITA Reichenbacher Straße	Gewerbe	44.3	3	0	1	0	0.0	0	4.4	0	0.0	23.8	0.1	0.1	2.1	73.7	73.7
#001	Parkplatz Friedhof	Gewerbe	5.0	3	0	2	0	0.0	2.4	195.3	0	12.9	56.8	0.7	4.6	-10.2	78.8	78.8
		Sum	44.3															

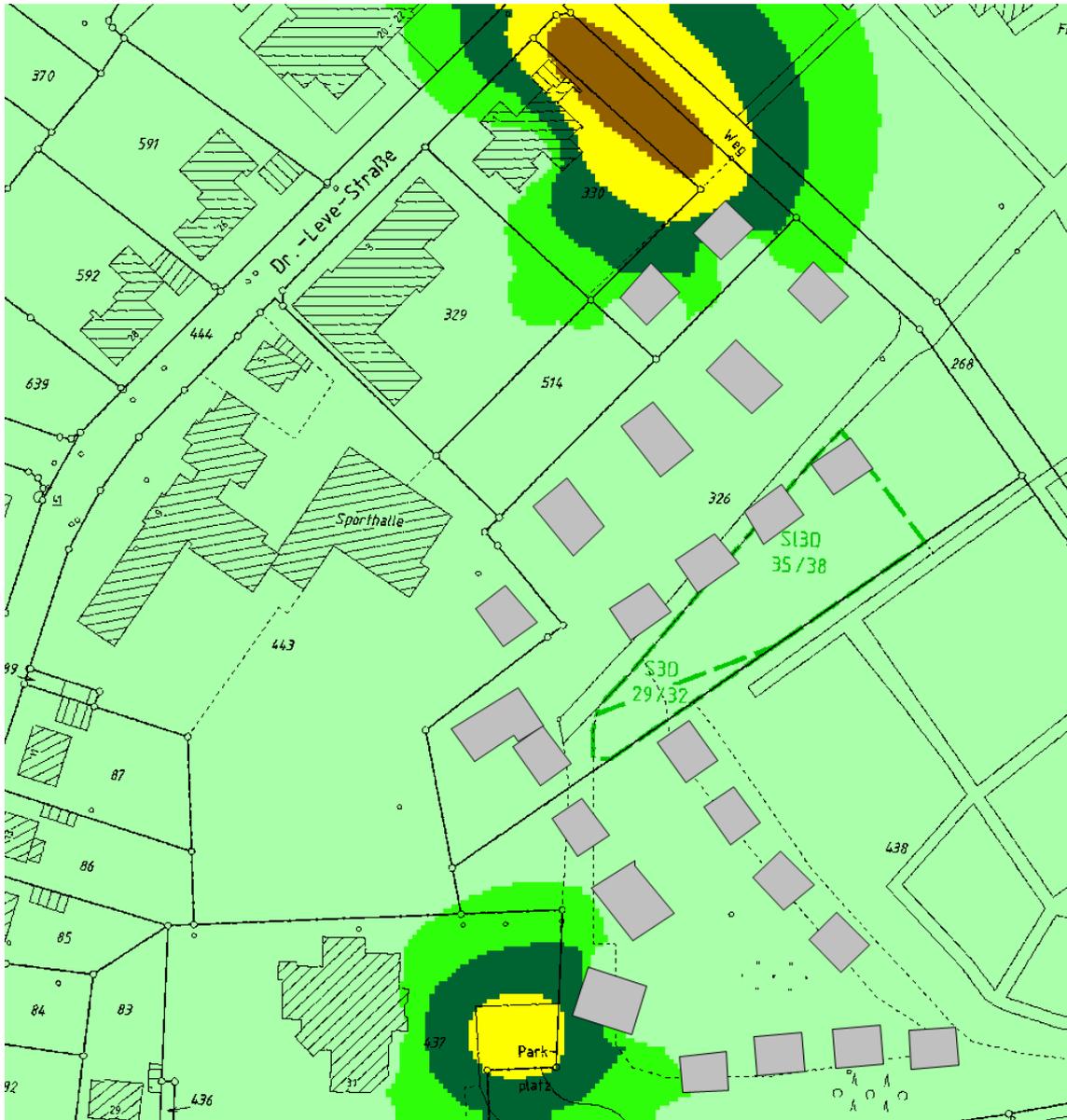
D Immissionspläne

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

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

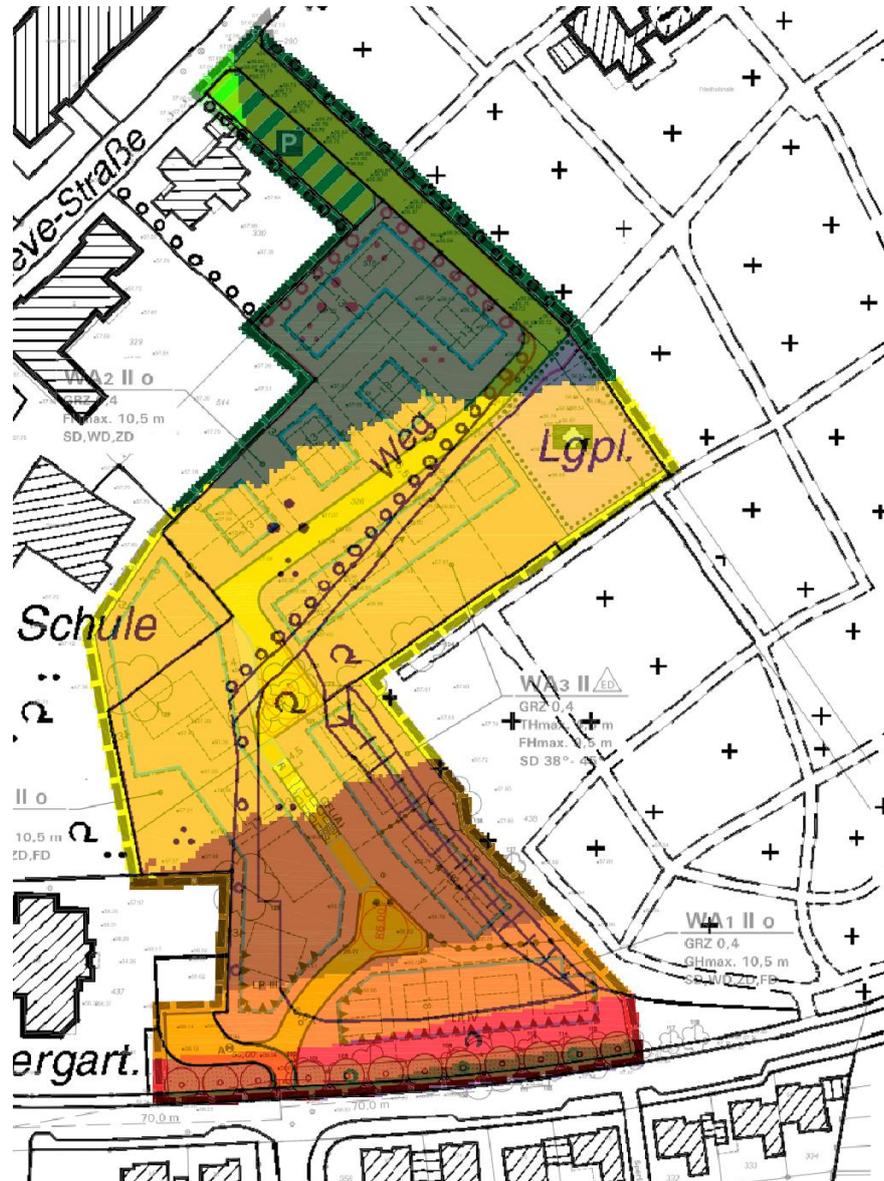
Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit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





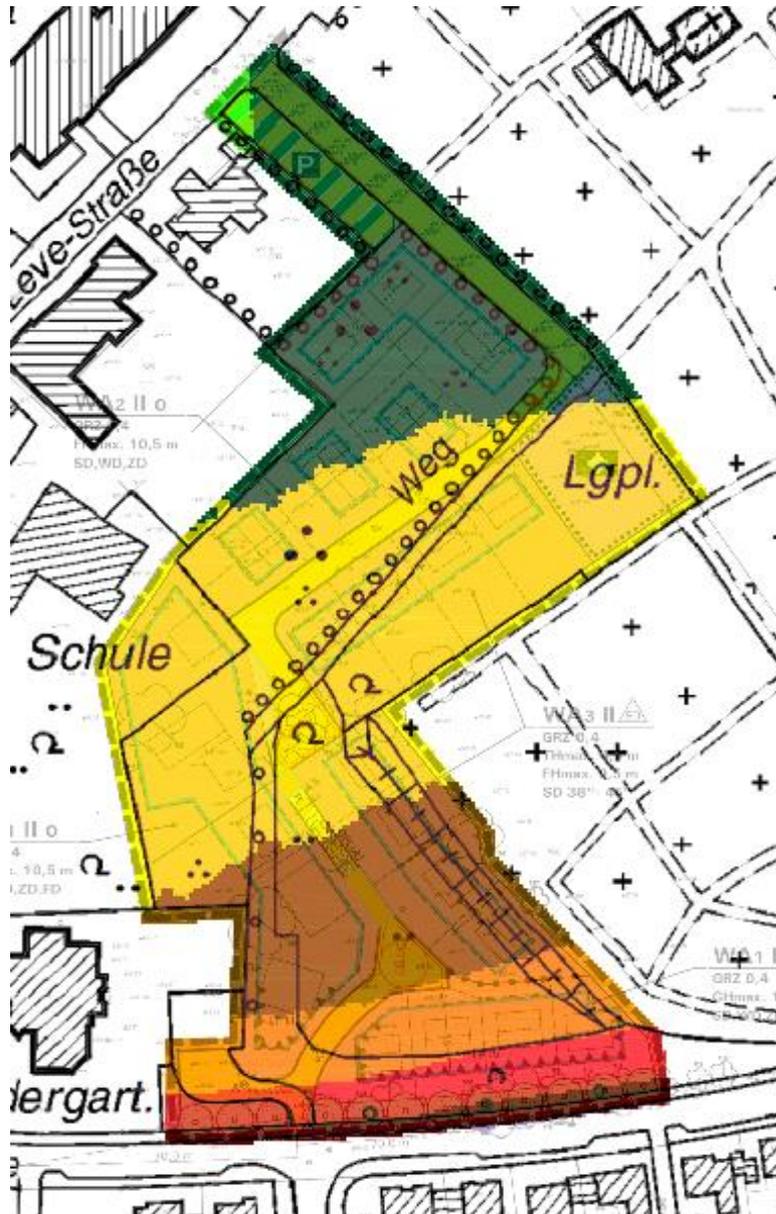
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan	Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)									
Maßstab: kein	Gewerbelärm									





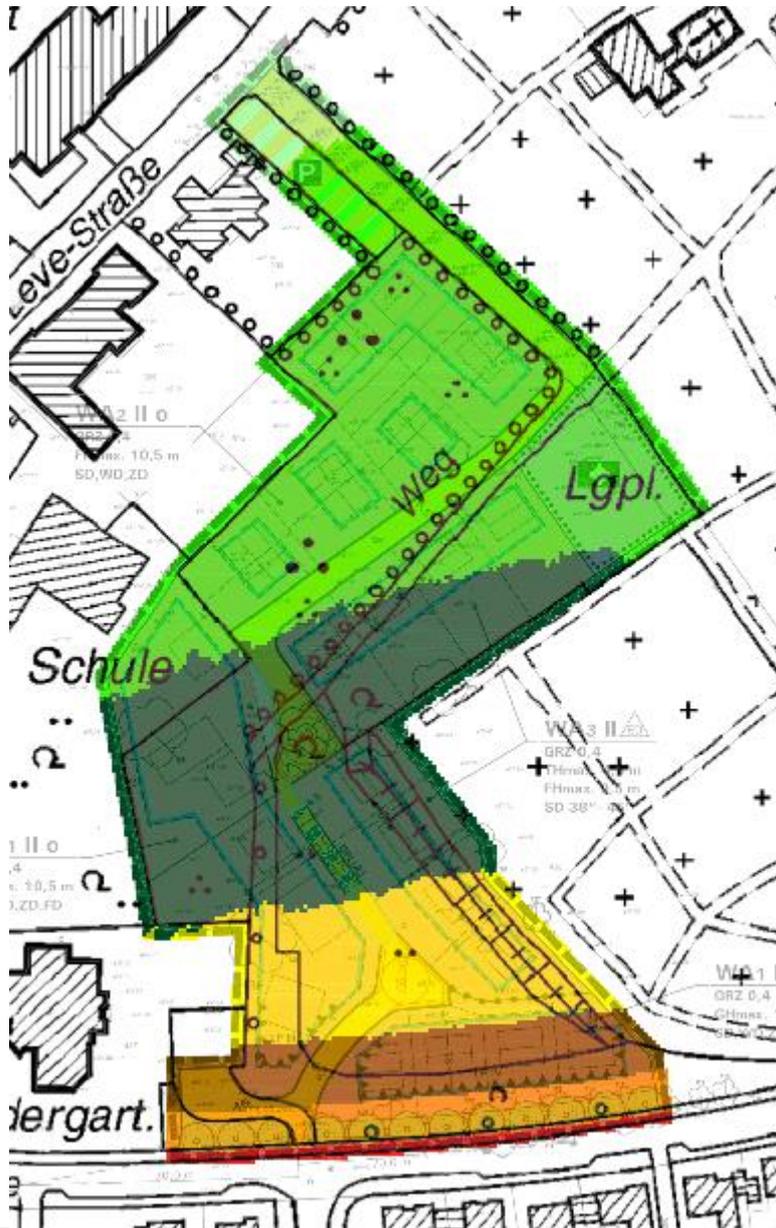
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <math>-35\text{ dB(A)}</math></div> <div style="text-align: center;"> <math>>35-40\text{ dB(A)}</math></div> <div style="text-align: center;"> <math>>40-45\text{ dB(A)}</math></div> <div style="text-align: center;"> <math>>45-50\text{ dB(A)}</math></div> <div style="text-align: center;"> <math>>50-55\text{ dB(A)}</math></div> <div style="text-align: center;"> <math>>55-60\text{ dB(A)}</math></div> <div style="text-align: center;"> <math>>60-65\text{ dB(A)}</math></div> <div style="text-align: center;"> <math>>65-70\text{ dB(A)}</math></div> <div style="text-align: center;"> <math>>70-75\text{ dB(A)}</math></div> <div style="text-align: center;"> <math>>75-80\text{ dB(A)}</math></div> <div style="text-align: center;"> <math>>80-180\text{ dB(A)}</math></div> </div>		
<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)</p> <p>Verkehr Immissionshöhe Freiraum (Terrasse H=2 m) Ohne Nutzungskonzept</p>	
<p>Maßstab: ~ 1:</p>		





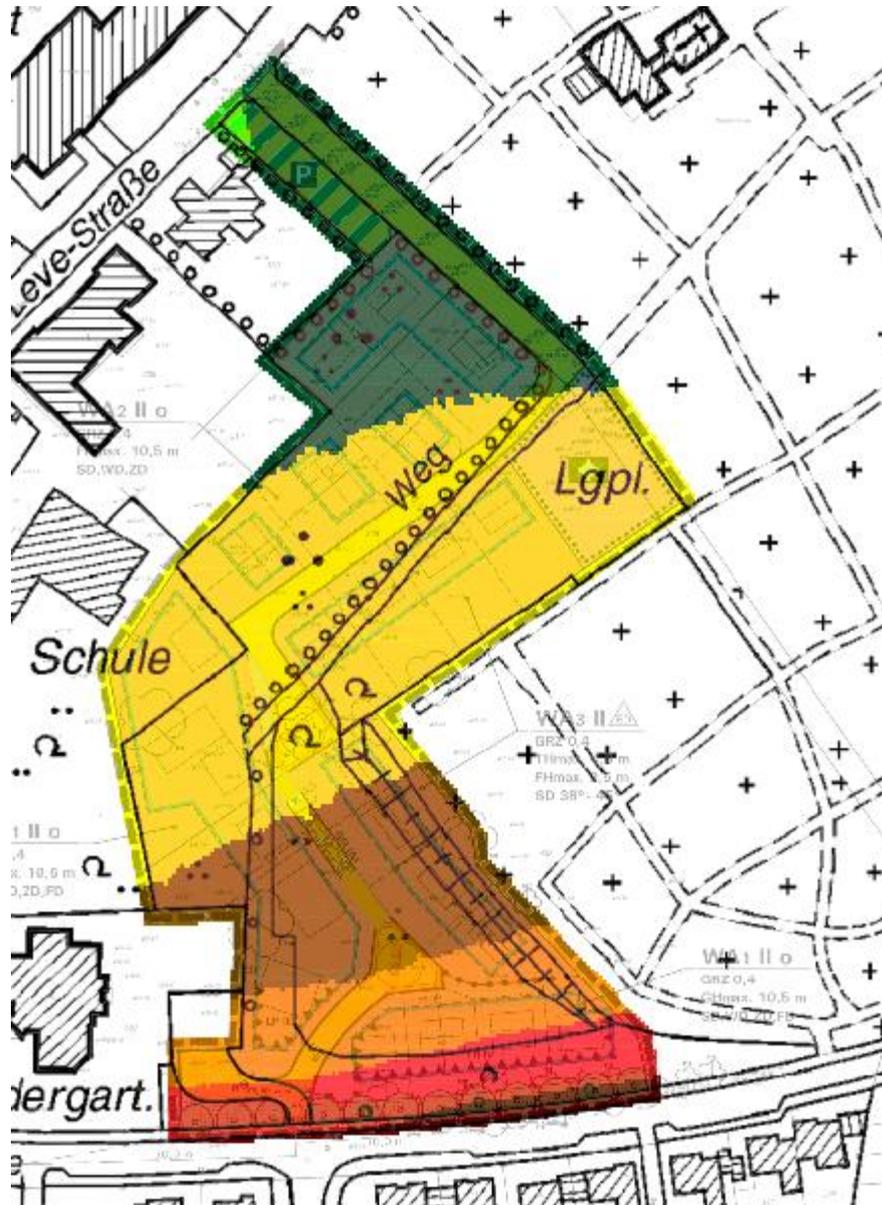
										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan				Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)				 NORDEN		
Maßstab: kein				Verkehr Immissionshöhe 1.EG (H=2.8 m) Ohne Nutzungskonzept						





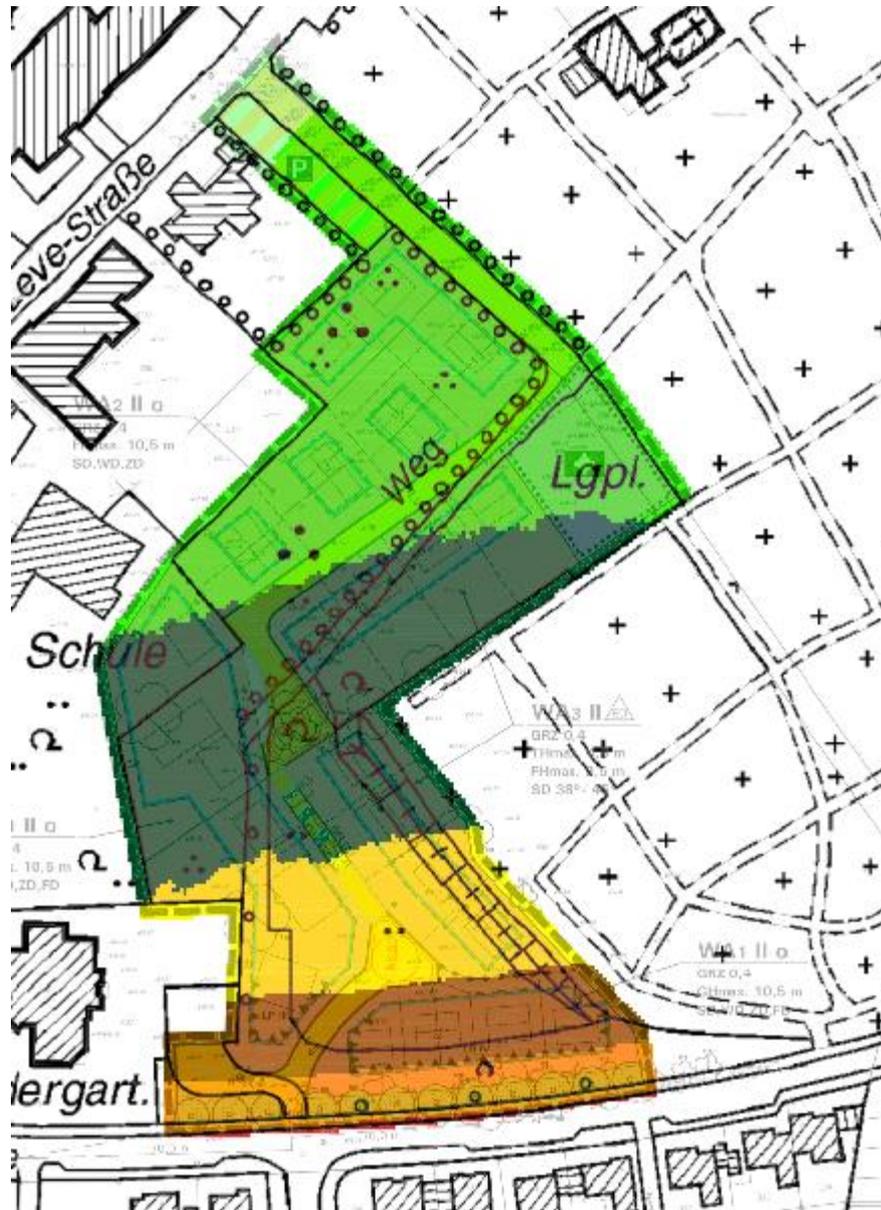
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan				Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)				 NORDEN		
Maßstab: kein				Verkehr Immissionshöhe 1.EG (H=2.8 m) Ohne Nutzungskonzept						





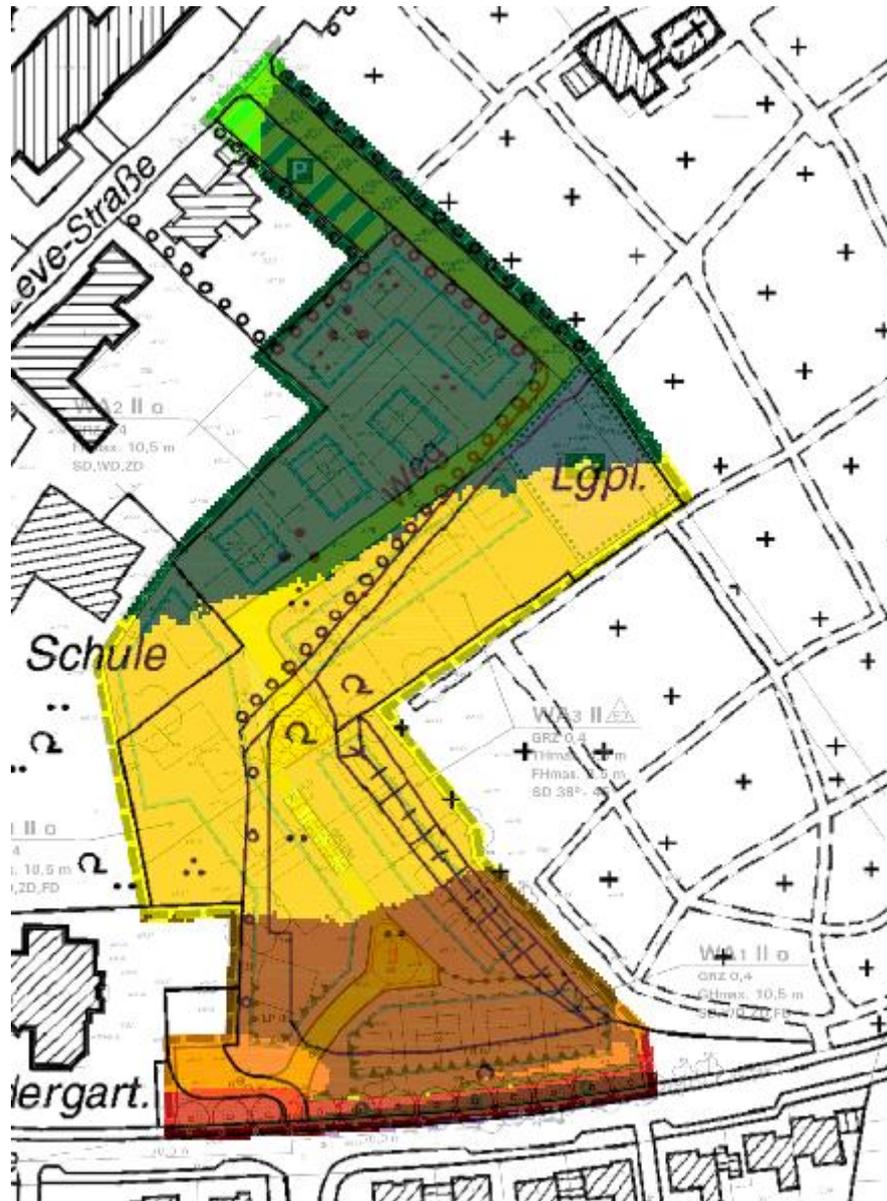
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan				Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)				 NORDEN		
Maßstab: kein				Verkehr Immissionshöhe 1.OG (H=5.6 m) Ohne Nutzungskonzept						





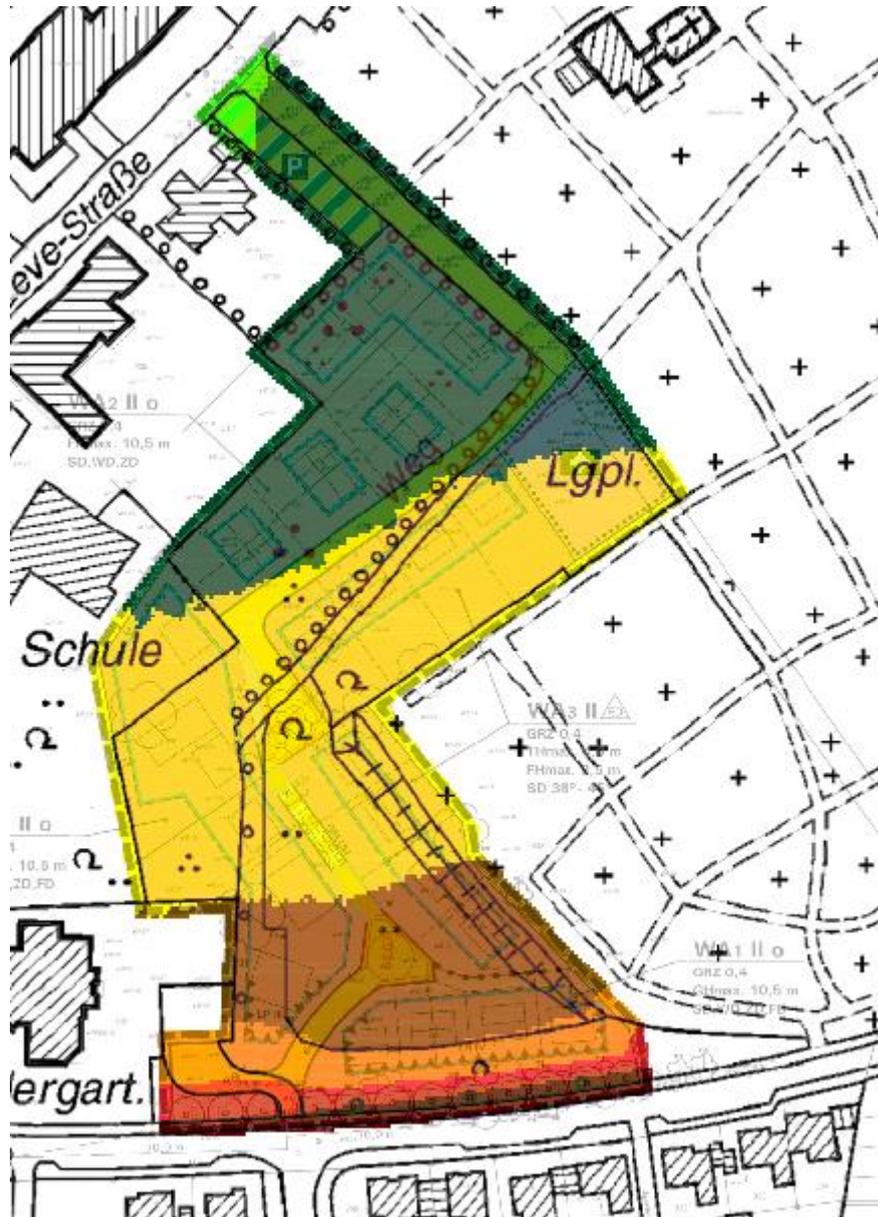
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan				Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)				 NORDEN		
Maßstab: kein				Verkehr Immissionshöhe 1.OG (H=5.6 m) Ohne Nutzungskonzept						





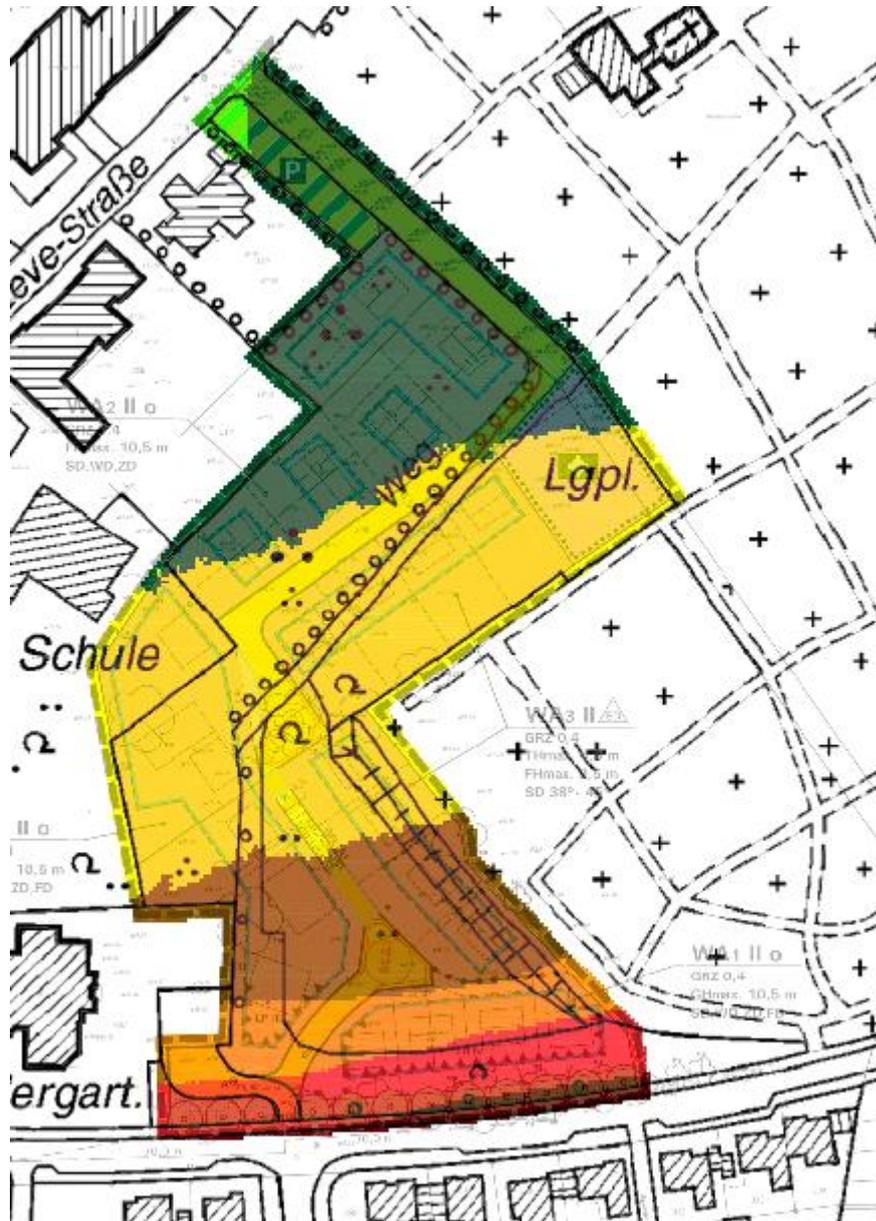
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan		Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)					 NORDEN			
Maßstab: kein		Verkehr Immissionshöhe Freiraum (Terrasse H=2 m) Mit Lärmschutzwand (H=2.5 m) Ohne Nutzungskonzept								





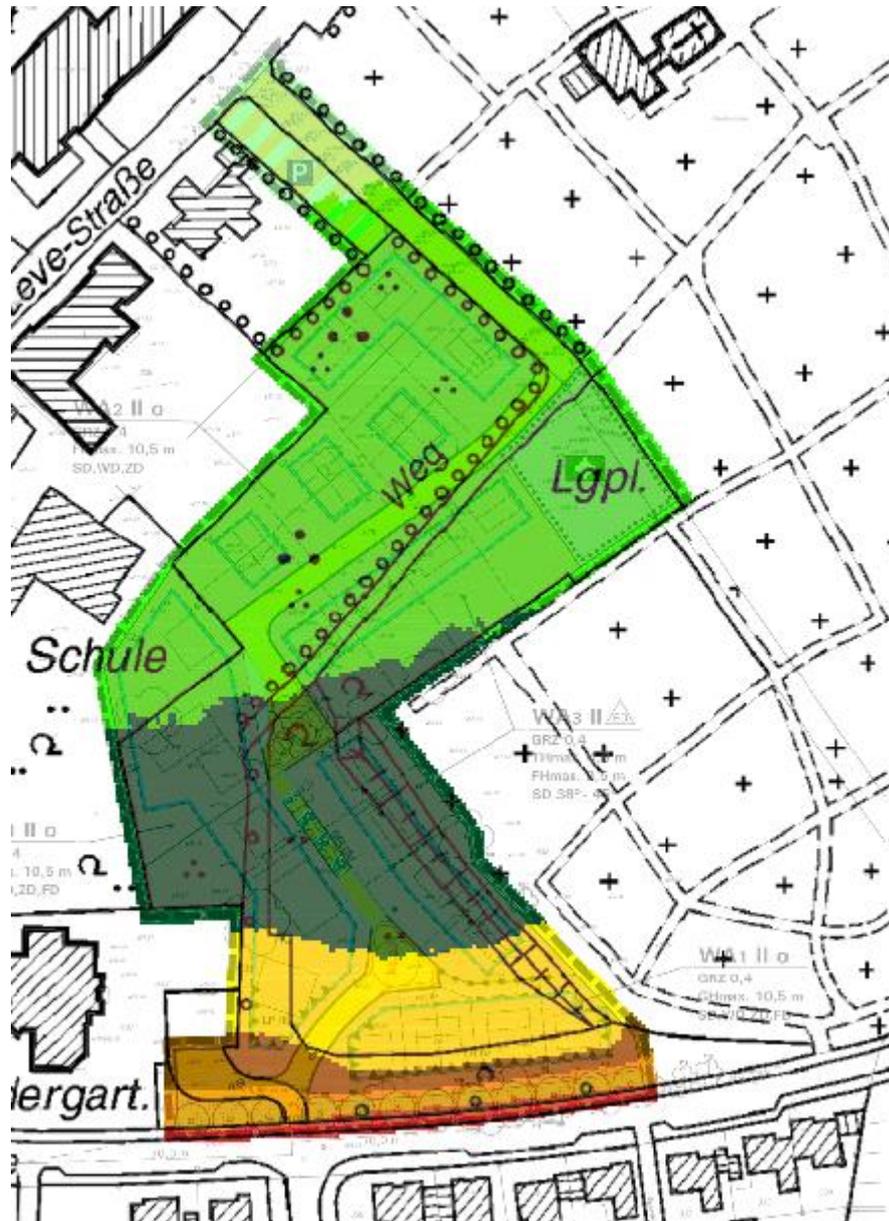
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)	
Planinhalt: Lageplan		Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)									
Maßstab: kein		Verkehr Immissionshöhe EG(H=2.8 m) Mit Lärmschutzwand (H=2.5 m) Ohne Nutzungskonzept									





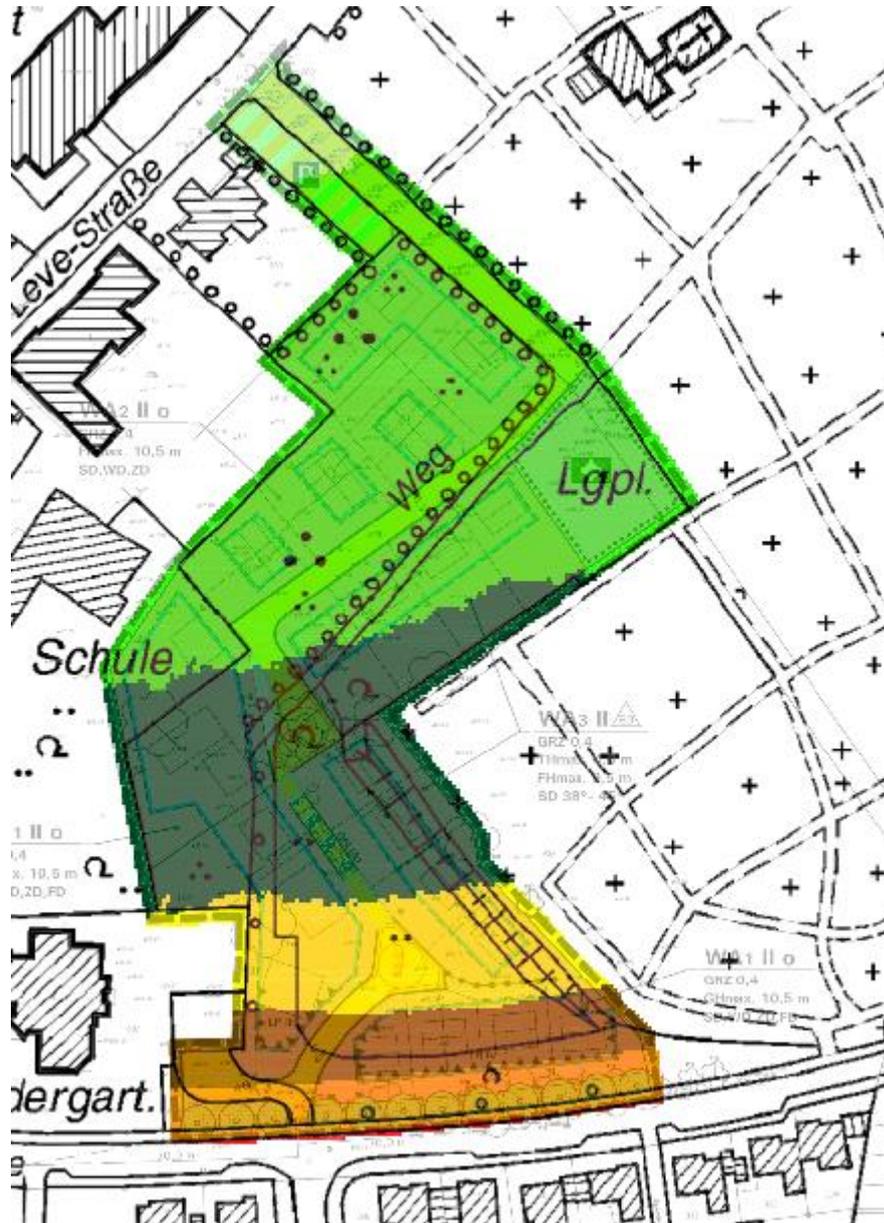
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan		Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)					 NORDEN			
Maßstab: kein		Verkehr Immissionshöhe 1.OG(H=5.6 m) Mit Lärmschutzwand (H=2.5 m) Ohne Nutzungskonzept								





-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)								
Maßstab: kein		Verkehr Immissionshöhe EG (H=2.8 m) Mit Lärmschutzwand (H=2.5 m) Ohne Nutzungskonzept								





-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)							
Maßstab: kein				Verkehr Immissionshöhe 1.OG (H=5.6 m) Mit Lärmschutzwand (H=2.5 m) Ohne Nutzungskonzept)							





-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: kein		Verkehr Immissionshöhe 1.OG (H=5.6 m) Mit Nutzungskonzept								





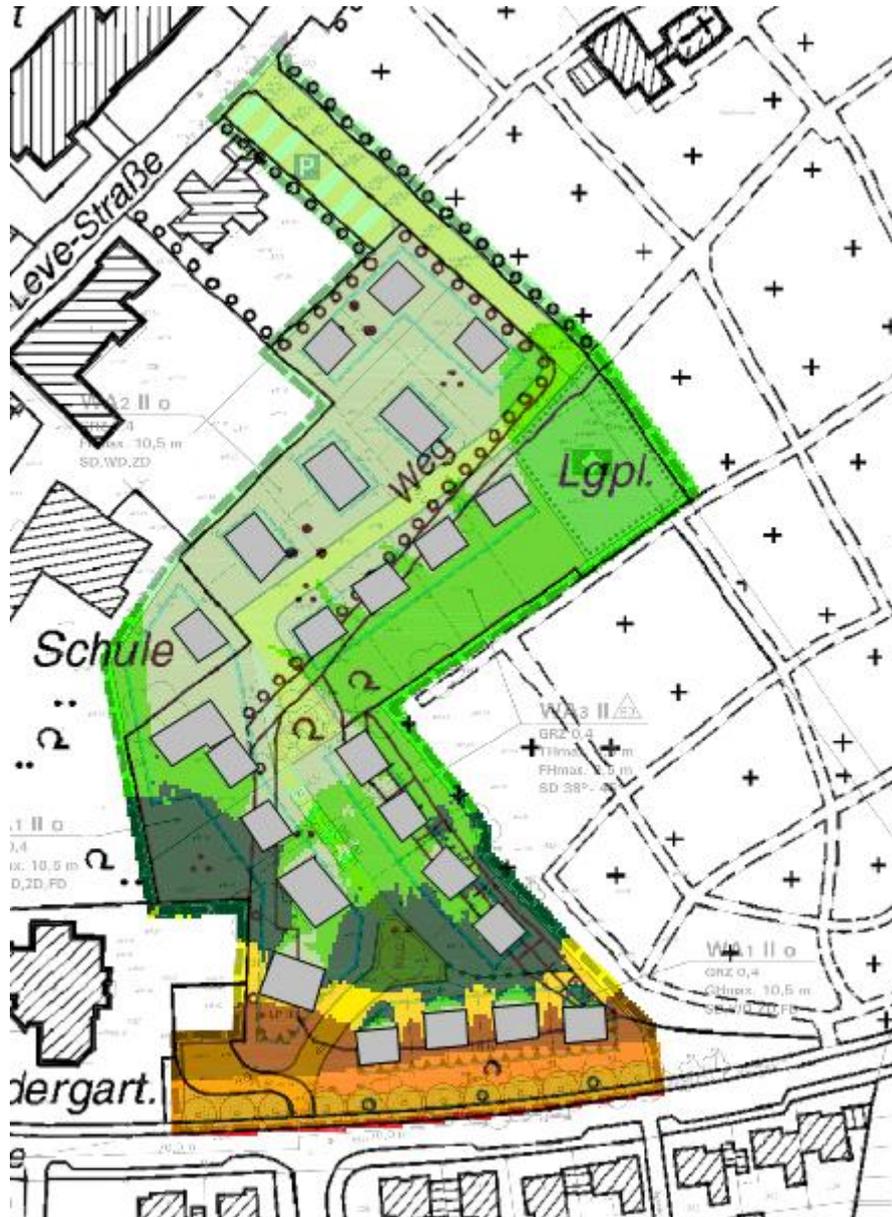
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan		Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)								
Maßstab: kein		Verkehr Immissionshöhe 1.OG (H=5.6 m) Mit Nutzungskonzept Mit Lärmschutzwand (H=2.5m)								





-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)					 NORDEN			
Maßstab: kein		Verkehr Immissionshöhe 1.OG (H=5.6 m) Mit Nutzungskonzept								



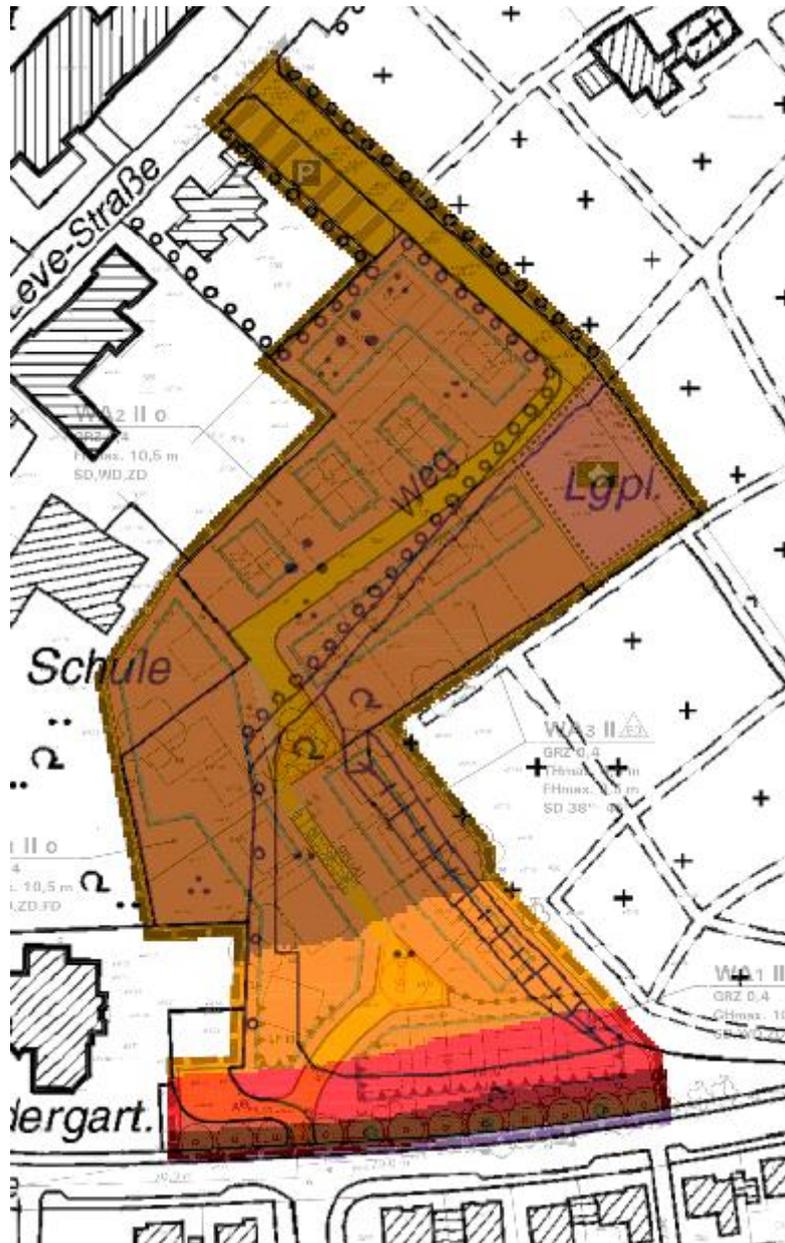


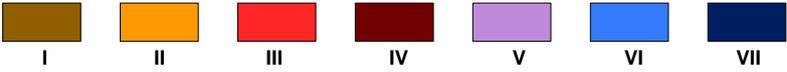
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan		Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)					 NORDEN			
Maßstab: kein		Verkehr Immissionshöhe 1.OG (H=5.6 m) Mit Nutzungskonzept Mit Lärmschutzwand (H=2.5m)								



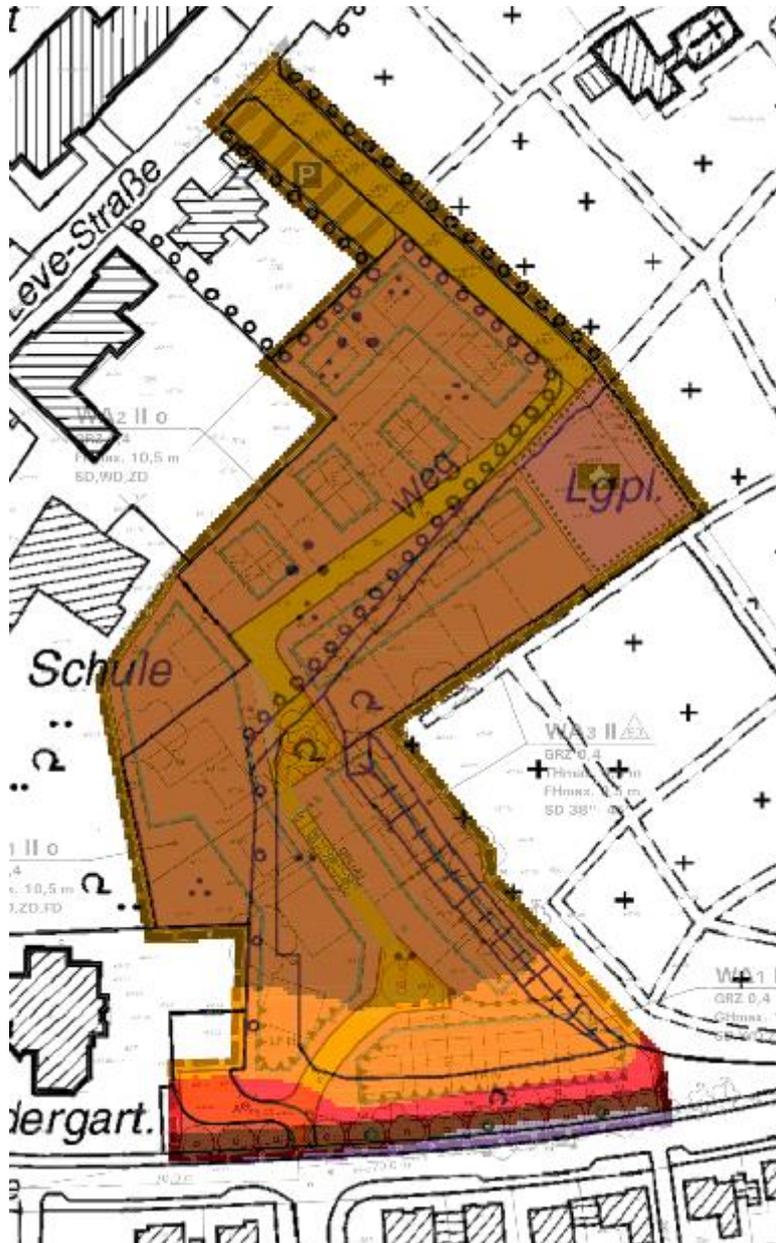
E Lärmpegelbereiche nach DIN 4109





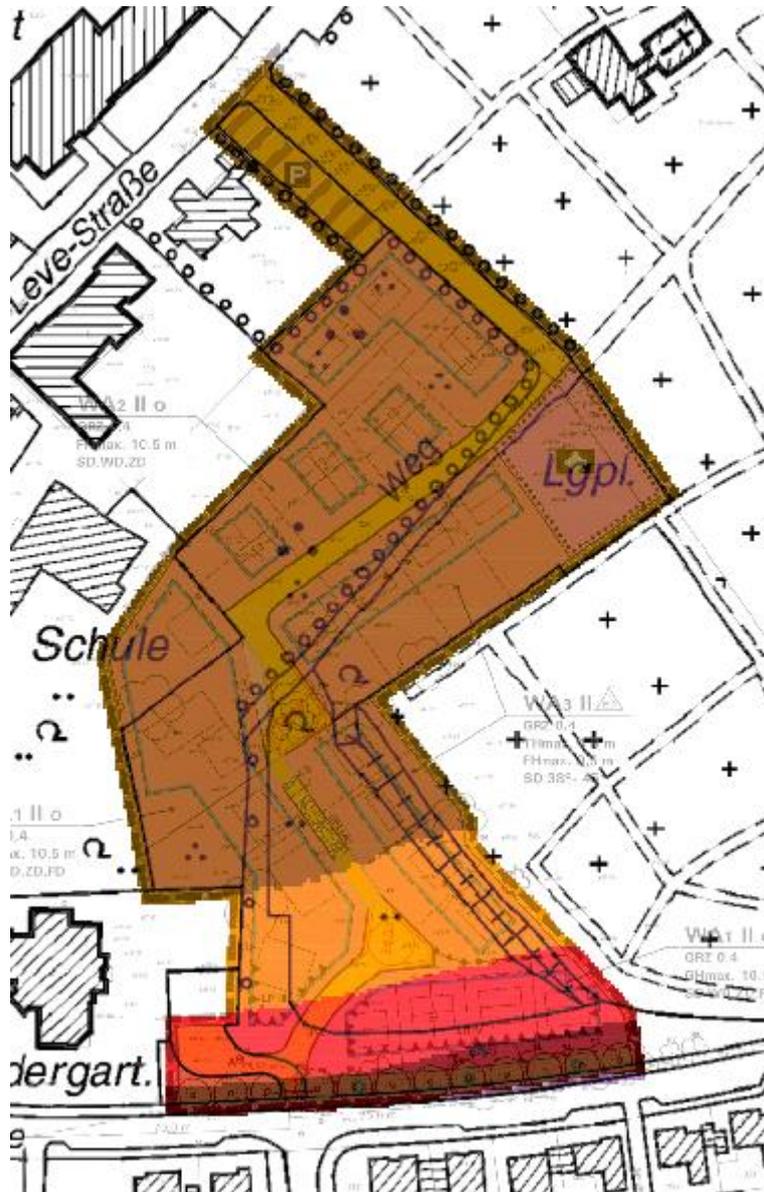
		
<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Maßgeblicher Außenlärmpegel für den Tageszeitraum Flächenberechnung</p>	
<p>Maßstab: kein</p>	<p>Ohne Lärmschutzwand, Ohne Nutzungskonzept, Immissionshöhe EG</p> <p>Verkehr</p>	





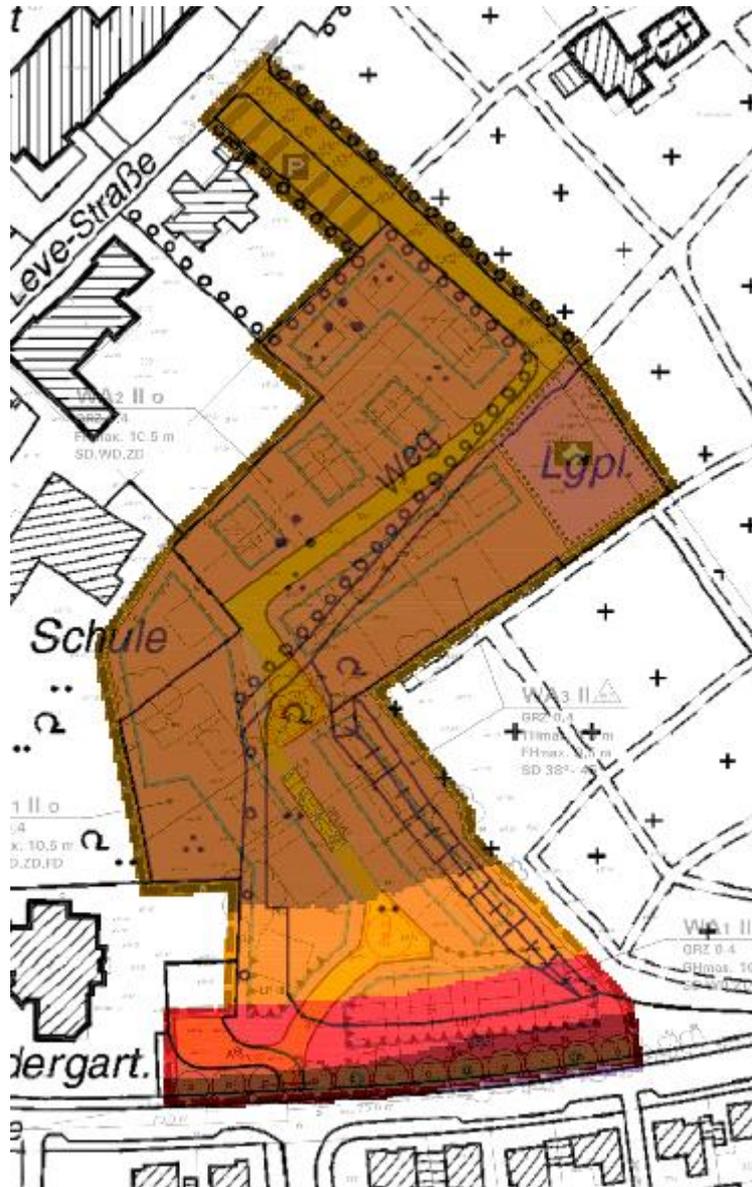
<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Maßgeblicher Außenlärmpegel für den Tageszeitraum Flächenberechnung</p>	
<p>Maßstab: kein</p>	<p>Mit Lärmschutzwand, Ohne Nutzungskonzept, Immissionshöhe EG</p> <p>Verkehr</p>	

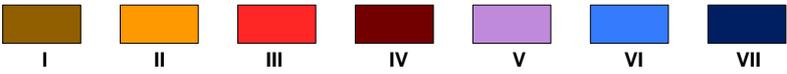




<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Maßgeblicher Außenlärmpegel für den Tageszeitraum Flächenberechnung</p>	
<p>Maßstab: kein</p>	<p>Ohne Lärmschutzwand, Ohne Nutzungskonzept, Immissionshöhe 1.OG</p> <p>Verkehr</p>	





		
<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Maßgeblicher Außenlärmpegel für den Tageszeitraum Flächenberechnung</p>	
<p>Maßstab: kein</p>	<p>Mit Lärmschutzwand (H=2.5 m), Ohne Nutzungskonzept, Immissionshöhe 1.OG</p> <p>Verkehr</p>	



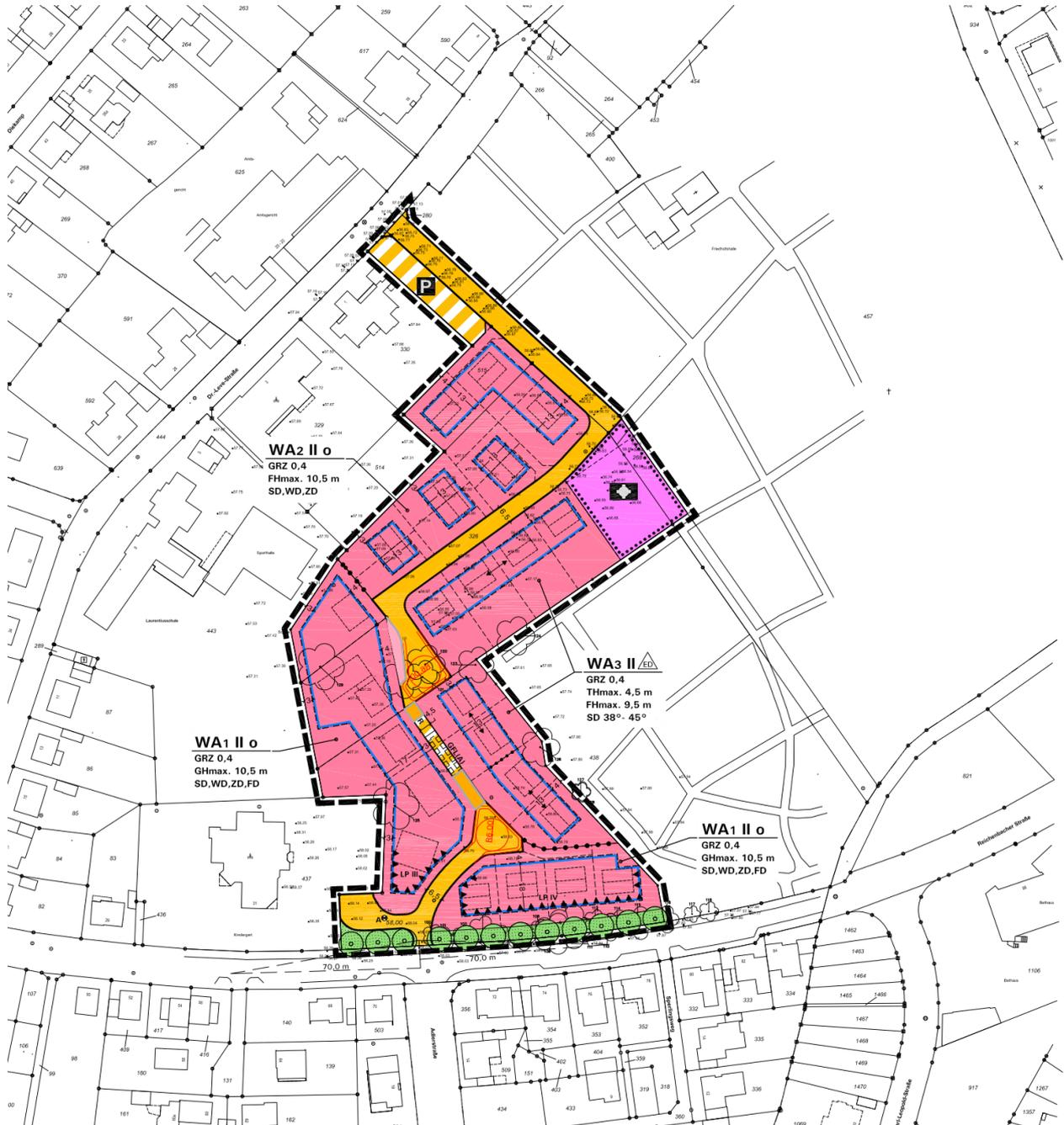
F Lagepläne





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





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



A Windstatistik

Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Münster

Wetterdienst: MeteoMedia

Jahr: 2002

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme	
Häufigkeit [%]	1,3	1,2	1,4	1,5	1,8	1,9	2,3	2,8	2,3	2,8	3,4	2,3	1,7	1,7	1,9	2,1	1,8	1,6	1,8	3,5	3,8	4,0	6,0	5,6	5,2	4,6	3,3	2,2	1,9	1,8	1,9	1,4	0,8	0,8	1,3	1,7	1,6	11,5

