

Immissionsschutz-Gutachten

Schallimmissionsgutachten (Gewerbe, Verkehr) zum B-Plan Nr. 136

Auftraggeber	Stadt Oelde Ratsstiege 1 59229 Oelde
Schallimmissionsprognose	Nr. I05 1357 18 vom 29. Jan. 2019
Projektleiter	B.Sc. Alexander Bertram
Umfang	Textteil 52 Seiten Anhang 32 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

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

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	5
1 Grundlagen.....	7
2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	10
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	12
3.1 Schallschutz im Städtebau.....	12
3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005.....	12
3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung	13
3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung.....	14
3.2.1 Gewerbelärm	14
4 Gewerbelärmeinwirkungen	19
4.1 Beschreibung des einwirkenden Gewerbebetriebes im Plangebiet	19
4.2 Beschreibung der Emissionsansätze	20
4.2.1 Allgemeine Informationen	20
4.3 Emissionsansätze	22
4.3.1 Geräusche von Lkw	22
4.3.1.1 Fahrvorgänge	22
4.3.1.2 Weitere Lkw-Geräusche	23
4.3.2 Parkplatzgeräusche	24
4.3.3 Geräusche von Gabelstaplern	26
4.3.4 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen und Geräte	26
4.3.5 Schallübertragung von Räumen ins Freie	28
4.4 Untersuchte Immissionsorte.....	30
4.5 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	31
4.6 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen	33
4.6.1 Beurteilungspegel.....	33
4.6.2 Betrachtung der Vorbelastung	36
4.6.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen	36
4.6.4 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum.....	36
4.6.5 Tonhaltigkeit	37
4.7 Maßnahmen zur Immissionsminderung	37
5 Verkehrslärmeinwirkungen	41
5.1 Beschreibung des einwirkenden Verkehrslärms	41
5.2 Beschreibung der Emissionsansätze	42
5.2.1 Straßenverkehr	42
5.3 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	43
5.3.1 Allgemeine Informationen	43
5.3.2 Berechnungsverfahren der RLS-90	44
5.4 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	45
5.4.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet.....	45
5.4.2 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet.....	47
5.4.2.1 Allgemeine Informationen	47
5.4.2.2 Außenbereiche	47
5.4.2.3 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen.....	47

6	Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan.....	49
7	Angaben zur Qualität der Prognose.....	50

Inhalt Anhang

A	Tabellarische Emissionskataster
B	Grafische Emissionskataster
C	Immissionspläne
D	Lagepläne

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung des Plangebietes	10
Abbildung 2:	Städtebaulicher Entwurf für das Plangebiet vom 27. 11. 2018.....	11
Abbildung 3:	Lage der schalltechnisch relevanten Nutzungen (orange) im Plangebiet (hellblau)	19
Abbildung 4:	Darstellung der Lärminderungsmaßnahmen (dunkelblau)	38
Abbildung 5:	Darstellung der Lärminderungsmaßnahmen (dunkelblau) bei Realisierung einer westlichen Lärmschutzwand	39
Abbildung 6:	Übersicht der betrachteten Straßenführung(schwarz/gelb)	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1	12
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV	14
Tabelle 3:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.....	15
Tabelle 4:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm.....	15
Tabelle 5:	Innerhalb des Plangebietes befindliche gewerbliche Einrichtungen	19
Tabelle 6:	Betriebsbeschreibung Tageszeitraum	20
Tabelle 7:	Geräuschspitzen im Tageszeitraum.....	21
Tabelle 8:	Auflagen bezüglich der Geräuschimmission des betrachteten Betriebes	21
Tabelle 9:	Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw	22
Tabelle 10:	Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw	23
Tabelle 11:	Emissionsparameter Abstellen und Starten Lkw	23
Tabelle 12:	Frequentierung des Parkplatzes nach den Anhaltswerten der PLS.....	25
Tabelle 13:	Schallemission des Parkplatzes.....	25
Tabelle 14:	Emissionsparameter Gabelstapler	26
Tabelle 15:	verwendetes Messgerät	27
Tabelle 16:	Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen	27
Tabelle 17:	verwendetes Messgerät	28
Tabelle 18:	Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume	29
Tabelle 19:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der relevanten Produktions- und Technikräume	29
Tabelle 20:	Farbwechsel Orientierungswerte für Gewerbelärm	30
Tabelle 21:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit.....	31
Tabelle 22:	DTV-Werte	42
Tabelle 23:	Straßenverkehr, bezogen auf den Prognosehorizont 2030	43
Tabelle 24:	Farbwechsel Orientierungswerte	44
Tabelle 25:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1	48
Tabelle 26:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2	50



Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die seitens des Auftraggebers auf einem Teilbereich des Geländes unmittelbar westlich der Warendorfer Straße (L 793), nördlich des Vossweges sowie östlich und südlich der Carl-von-Ossietzky-Straße im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 136 „Warendorfer Straße Nord“ geplante Entwicklung eines Wohnquartiers mit der Umgestaltung der bestehenden Einfamilienhaus- in eine Mehrfamilienhaussiedlung. Das Plangebiet befindet sich im nord-westlichen innerörtlichen Bereich der Stadt Oelde in einem vorrangig durch Wohnbebauung geprägten Umfeld und umfasst eine Größe von etwa 1,7 ha. Derzeit auf dem Plangebiet ansässig ist ein holz-verarbeitender Betrieb auf dem Flurstück 647, der im Bebauungsplan Berücksichtigung finden wird.

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, sind im Rahmen der Bauleitplanung für den B-Plan Nr. 136 „Warendorfer Straße Nord“ die schalltechnische Verträglichkeit des Vorhabens in Hinblick auf die im Umfeld befindlichen Emissionsquellen (Gewerbe/Verkehr) zu prüfen.

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

Gewerbelärm

- Beurteilung der auf das Plangebiet Wohnen einwirkenden Gewerbelärmgeräusche aus dem angrenzenden Sägewerk der B. & G. Tohermes GmbH (Warendorfer Straße 129. Vergleich der ermittelten Geräuscheinwirkungen mit den Orientierungswerten der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. Immissionsrichtwerten der [TA Lärm]). Bei Bedarf Darlegung erforderlicher Lärminderungsmaßnahmen bzw. textlicher Festsetzungen für den B-Plan.

Verkehrslärm

- Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmgeräusche aus der unmittelbar angrenzenden Warendorfer Straße (L 793). Vergleich der ermittelten Geräuscheinwirkungen mit den Orientierungswerten der [DIN 18005-1 Bbl. 1]. Bei Bedarf Darlegung erforderlicher Lärminderungsmaßnahmen bzw. textlicher Festsetzungen für den B-Plan.

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

Die schalltechnischen Untersuchungen haben in Hinblick auf die im Rahmen der Bauleitplanung anzustrebenden Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. der jeweiligen im Baugenehmigungsverfahren heranzuziehenden Immissionsrichtwerte Folgendes ergeben:



Ergebnisse Gewerbelärm

Mit der geplanten Umnutzung des im B-Plan 136 „Warendorfer Straße Nord“ auszuweisenden Geländes werden künftig schutzbedürftige Wohnnutzungen an den zuvor genannten Gewerbebetrieb heranrücken. Eine detaillierte schalltechnische Beurteilung des vorhanden gewerblichen Betriebes zeigt, dass die geplante Errichtung von Wohnbebauung mit der Gebietseinstufung Allgemeines Wohngebiet (WA) nicht uneingeschränkt möglich ist. Die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] werden in größeren Teilbereichen des Plangebiets deutlich überschritten. Um ein konfliktfreies Nebeneinander von Gewerbe und Wohnen umzusetzen, werden daher Lärminderungsmaßnahmen erforderlich, die im Kapitel 4.7 erläutert werden.

Ergebnisse Verkehrslärm

Wie die Berechnungen zeigen, werden unter Zugrundelegung der Verkehrsdaten der Warendorfer Straße aus der 2017 erfolgten Verkehrsuntersuchung „Benningloh II“ mit der Hochrechnung auf das Jahr 2030 die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] für Allgemeine Wohngebiete (WA) bei freier Schallausbreitung, d. h. ohne Nutzungskonzept im Tageszeitraum fast im gesamten Plangebiet überschritten. Lediglich im südwestlichen Bereich des Plangebietes werden die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] zur Tageszeit teilweise eingehalten. Im Nachtzeitraum werden die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] im gesamten Plangebiet überschritten. Dabei sind im Tageszeitraum Überschreitungen um bis zu 13 dB und im Nachtzeitraum um bis zu 16 dB im Nahbereich der Warendorfer Straße zu erwarten.

Auch die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] werden im Tages- und Nachtzeitraum in einem Großteil des Plangebietes überschritten. Hierbei sind Überschreitungen um bis zu 9 dB im Tageszeitraum und 12 dB im Nachtzeitraum zu erwarten.

Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle¹ von tagsüber 70 dB(A) und nachts von 60 dB(A), deren Überschreitungen auf einen städtebaulichen Missstand hinweisen, wird zur Nachtzeit auf der östlichen Grenze des Plangebietes in unmittelbarer Nähe zur Warendorfer Straße erreicht, wovon die Bauplanung jedoch unberührt bleibt.

Bei Überschreitungen der Orientierungswerte ist der Immissionsschutz im Rahmen der Bauleitplanung sicherzustellen. Im Allgemeinen ist der aktive Lärmschutz an der Emissionsquelle dem passiven Lärmschutz an den Gebäuden Vorrang zu geben. Da sich die Menschen jedoch zur Nachtzeit überwiegend im Innenraum aufhalten, kann der Immissionsschutz durch eine günstige Wohnungsgrundrissgestaltung in Kombination mit Lärmschutzfenstern und integrierten Lüftungseinrichtungen erreicht werden.

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

1 Grundlagen

[16. BImSchV]	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
[B-Plan 35]	Bebauungsplan Nr. 35 „Wohnbaugelände Danziger Straße“ im Stadtteil Oelde (Nordost) vom 27.04.1978
[B-Plan 58]	Bebauungsplan Nr. 58 „Zum Benningloh“ im Stadtteil Oelde (Nordwest) vom 20.08.1996
[Bericht 4091]	Verkehrsuntersuchung „Benningloh II“ des Gutachterbüros Bockermann Fritze IngenieurConsult GmbH vom 31.07.2017
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
[Cmet NW]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2, LANUV NRW. 26.09.2012
[DIN EN 61672-1]	Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen. 2014-07
[DIN EN ISO 12354-4]	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie. 2017-11
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
[DIN 4109-2]	Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-01
[DIN 4109-4]	Schallschutz im Hochbau – Teil 4: Bauakustische Prüfungen. 2016-07
[DIN 45645-1]	Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen. 1996-07
[DIN 45657]	Schallpegelmesser - Zusatzanforderungen für besondere Messaufgaben. 2014-07
[DIN 18005-1]	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07

[DIN 18005-1 Bbl. 1]	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09
[HLfU Heft 192]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192. 1995
[HLUG Heft 3]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3. 2005
[IG I 7 - 501-1/2]	Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Schreiben des BMUB/Dr. Hilger an die obersten Immissionsschutzbehörden der Länder sowie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und das Eisenbahn-Bundesamt. 07.07.2017
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5
[PLS]	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt. 6. überarbeitete Auflage 2007-08
[RLS-90]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr. 1990 (Berichtigter Nachdruck 1992)
[Schall 03 2012]	Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (BGBl. I 2014 S. 2271 – 2313).
[TA Lärm]	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017, redaktionell korrigiert durch Schreiben des BMUB vom 07.07.2017 (IG I 7 - 501-1/2)

[VDI 2719]	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08
[VDI 2720-1]	Schallschutz durch Abschirmung im Freien. 1997-03

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im oben stehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt.

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

deutsche Grundkarte (@ Land NRW (2019) dl-de/by-2-0),

Rahmenplan Warendorfer Straße (27. Nov. 2018, Stadt Oelde),

Geltungsbereich des B-Plans Nr. 136 „Warendorfer Straße Nord“ (23. Okt. 2018, Stadt Oelde),

Informationen zur Gebietsausweisung des Plangebietes (06. Dez. 2018, Stadt Oelde, Frau Köstens),

Windstatistik der Wetterstation Rietberg (2009, Meteomedia).

Ein Ortstermin wurde am 06. Dez. 2018 durchgeführt.

Die Messungen auf dem Betrieb B. & G. Tohermes GmbH wurden am 18. Dez. 2018 durchgeführt.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die seitens des Auftraggebers auf einem Teilbereich des Geländes unmittelbar westlich der Warendorfer Straße (L 793), nördlich des Vossweges sowie östlich und südlich der Carl-von-Ossietzky-Straße im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 136 „Warendorfer Straße Nord“ geplante Entwicklung eines Wohnquartiers mit der Umgestaltung der bestehenden Einfamilienhaus- in eine Mehrfamilienhaussiedlung. Das Plangebiet befindet sich im nordwestlichen innerörtlichen Bereich der Stadt Oelde in einem vorrangig durch Wohnbebauung geprägten Umfeld und umfasst eine Größe von etwa 1,7 ha. Es kennzeichnet sich durch eine Länge von etwa 220 m entlang der Warendorfer Straße im Osten sowie von 170 m ganz im Westen. Im Norden erstreckt sich das Plangebiet über eine Breite von etwa 45 m, im Süden über 90 bis 100 m. Derzeit auf dem Gebiet ansässig ist ein holzverarbeitender Betrieb (Flurstück 647), der im Bebauungsplan Berücksichtigung finden soll (siehe Abbildung 1).

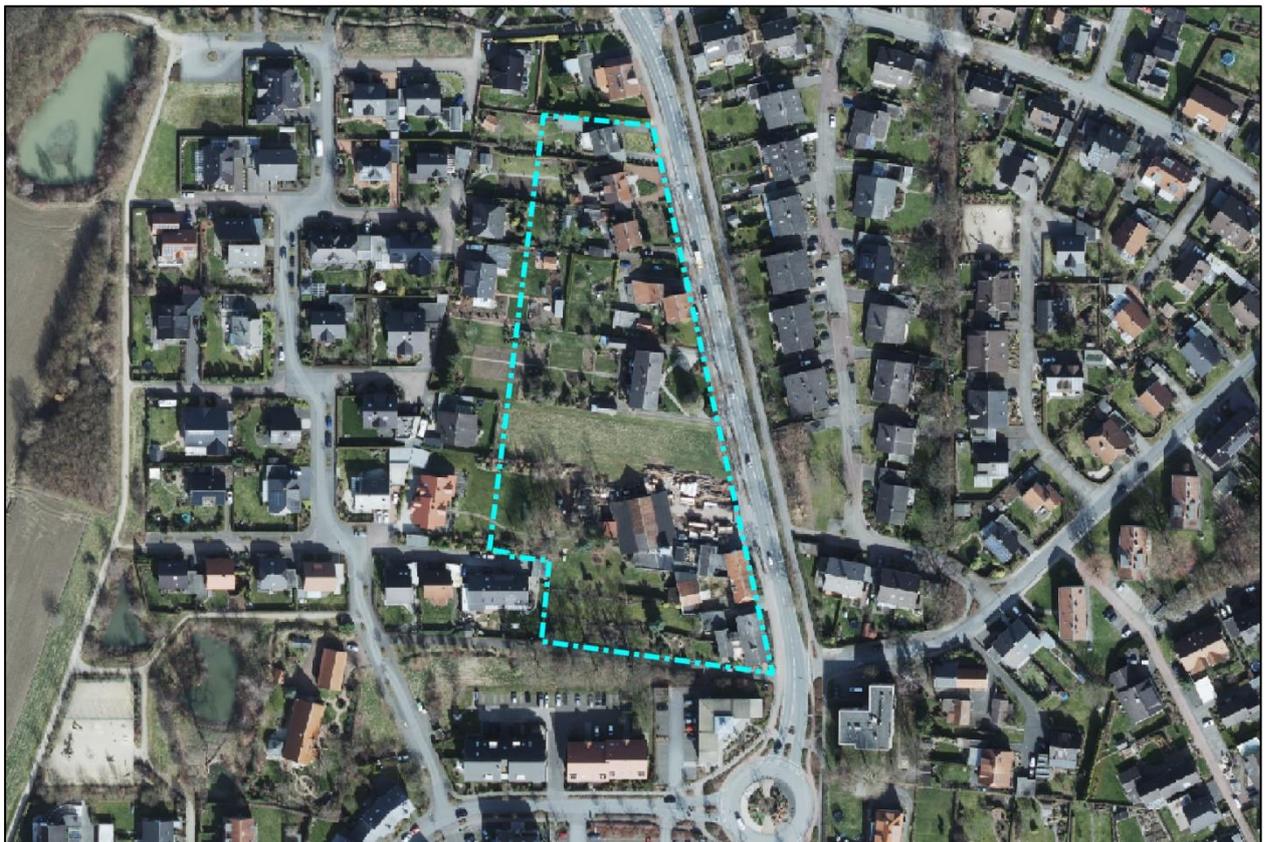


Abbildung 1: Darstellung des Plangebietes

Die planungsrechtliche Grundlage des Vorhabens soll über den Bebauungsplan Nr. 136 „Warendorfer Straße Nord“ mit der Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) erfolgen. Der zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gültige städtebauliche Entwurf „Rahmenplan Warendorfer Straße“ vom 27. Nov. 2018 stellt eine mögliche Planvariante für das geplante Baugebiet dar (siehe Abbildung 2).



Abbildung 2: Städtebaulicher Entwurf für das Plangebiet vom 27. 11. 2018

Vorliegend war hinsichtlich des im Plangebiet zu erwartenden Gewerbelärms der Nachweis zu erbringen, dass durch die geplante Nutzung des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans die schalltechnischen Anforderungen der [DIN 18005-1] bzw. der [TA Lärm] in Bezug auf die angrenzende schutzbedürftige Nutzung eingehalten werden.

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

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

3.1 Schallschutz im Städtebau

3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005

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

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

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

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

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

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

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in 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) während der Nachtzeit ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die [VDI 2719] erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung

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

Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [16. BImSchV]

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

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV

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

Zumutbarkeitsschwelle

Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle² liegt im Rahmen der städtebaulichen Planung in Wohngebieten bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) im Nachtzeitraum.

Schallschutz in Wohnungen und Büroräumen

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

3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung

3.2.1 Gewerbelärm

Zur Beurteilung von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des [BImSchG] unterliegen, ist die [TA Lärm] 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

² 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.

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
Urbane Gebiete (MU)	63	45
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 bis 6:00 Uhr)

Immissionsort

Die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich gemäß [TA Lärm] bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes [DIN 4109-1]. Bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, befinden sie sich an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen. Ist der schutzbedürftige Raum mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbunden oder geht es um Körperschallübertragungen bzw. die Einwirkung tieffrequenter Geräusche, handelt es sich bei dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum um den maßgeblichen Immissionsort.

Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten³ 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.

Gemengelage

Für das Aneinandergrenzen von gewerblich bzw. industriell genutzten Gebieten und Wohngebieten (Gemengelage) wird gemäß Ziffer 6.7 [TA Lärm] 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 vorzusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des

³ Definierter Zeitraum gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm: an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

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.“

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 gemäß [TA Lärm] in

- Reinen und Allgemeinen Wohngebieten,
- Kleinsiedlungsgebieten,
- 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.

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 gemäß Ziffer 3.2.1 [TA Lärm] nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

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.

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 [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 Gewerbelärmeinwirkungen

4.1 Beschreibung des einwirkenden Gewerbebetriebes im Plangebiet

Innerhalb des Plangebietes befindet sich eine gewerbliche Einrichtung. Nach Besichtigung der Örtlichkeiten und Akteneinsichtnahme wurden folgende (Tabelle 5) schalltechnisch relevante Nutzungen festgestellt:

Tabelle 5: Innerhalb des Plangebietes befindliche gewerbliche Einrichtungen

Str./Haus-Nr.	Firma	Gewerbe	Beurteilungszeitraum Betriebszeitraum
Warendorfer Straße 129	B. & G. Tohermes GmbH	Sägewerk	6:00 bis 22:00 Uhr (7:00 bis 17:00 Uhr)

Weitere gewerbliche Einrichtungen, die zusätzlich auf das Plangebiet einwirken, wurden nicht ermittelt.



Abbildung 3: Lage der schalltechnisch relevanten Nutzungen (orange) im Plangebiet (hellblau)

Die betrieblichen Bedingungen der in den Berechnungen berücksichtigten maßgeblichen Gewerbebetriebe wurden auf folgenden Grundlagen erarbeitet:

- Akteneinsicht im Rahmen eines Erörterungstermin bei der Stadt Oelde am 06.12.2018,
- Besichtigung der B.&G. Tohermes GmbH am 18.12.2018.

4.2 Beschreibung der Emissionsansätze

4.2.1 Allgemeine Informationen

Die im Folgenden dargestellten tageszeitlichen Aktivitäten (Tabelle 6 und Tabelle 7) werden auf Grundlage der im Rahmen des Ortstermins auf dem Grundstück der B. & G. Tohermes GmbH von Herrn Bernhard Tohermes erteilten Auskünfte berücksichtigt. Während der Ruhezeiten von 6:00 bis 7:00 Uhr sowie 20:00 bis 22:00 Uhr und zur Nachtzeit von 22:00 bis 6:00 Uhr finden auf dem Grundstück der B. & G. Tohermes GmbH keine akustisch relevanten betrieblichen Vorgänge statt.

Tabelle 6: Betriebsbeschreibung Tageszeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
B. & G. Tohermes GmbH, Sägewerk, Warendorfer Straße 129		
Fahrbewegungen (7:00 - 17:00 Uhr)		
Mitarbeiter und Kunden	6 an- und abfahrende Pkw	Zufahrt über die Warendorfer Straße zu den Stellplätzen an der südöstlichen Grundstücksseite
An- und Ablieferung durch externe Lkw	2 an- und abfahrende Lkw; inkl. Rangierbewegungen auf dem Betriebsgelände östlich der Werkstatthalle	Zufahrt über die Warendorfer Straße auf das Betriebsgelände östlich der Werkstatthalle
An- und Ablieferung durch betriebseigenen Lkw	5 an- und abfahrende Lkw; inkl. Rangierbewegungen auf dem Betriebsgelände in Grenze zur Warendorfer Straße	Zufahrt über die Warendorfer Straße auf das Betriebsgelände östlich der Werkstatthalle
Start- und Haltevorgänge externer Lkw	Bremsgeräusche; Türenschnellen; Öffnen und Schließen der Ladebordwand	Bereich vor der Ostfassade der Werkhalle
Start- und Haltevorgänge betriebseigener Lkw	Bremsgeräusche; Türenschnellen; Öffnen und Schließen der Ladebordwand	auf dem Betriebsgelände im Nahbereich zur Warendorfer Straße
Rangieren mit Gabelstaplern	Bewegung eines dieselbetriebenen Gabelstaplers über einen Zeitraum von 3 Stunden zwischen 7:00 und 17:00 Uhr	Rangiervorgänge entlang der gesamten östlichen Seite der Werkstatthalle

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
B. & G. Tohermes GmbH, Sägewerk, Warendorfer Straße 129		
Fassadenabstrahlungen (7:00 - 17:00 Uhr)		
Werkstatthalle mit einem Innenpegel von $L_i = 87$ dB(A)	Wandflächen	Holzfassaden an westlicher, nördlicher und östlicher Gebäudeseite
	Fensterfläche	gesamte Flächen geschlossen
	Dachfläche	gesamte Fläche
	Toröffnungen	Tore in der West- und Ostfassade über einen Zeitraum von 10 Stunden geöffnet
Haustechnische Aggregate und Maschinengeräusche (7:00 - 17:00 Uhr)		
Spänebunker mit Befüllungsrohr	in Betrieb über einen Zeitraum von 6 Stunden zwischen 7:00 und 17:00 Uhr	auf Dachfläche unmittelbar südlich der Werkstatthalle
Kettensäge	in Betrieb über einen Zeitraum von 15 Minuten zwischen 7:00 und 17:00 Uhr	auf Holzlagerfläche im nordöstlichen Außenbereich des Betriebsgrundstückes

Tabelle 7: Geräuschspitzen im Tageszeitraum

Betriebsvorgang	Tageszeitraum 6:00 – 22:00 Uhr
Türen schließen auf Parkplätzen	ja
Druckluftbremse Lkw im Bereich der Einfahrt	ja
Gabelschlagen Stapler	ja

Die angegebenen Betriebszeiten gewährleisten an der benachbarten Bestandsbebauung die Einhaltung der Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) gemäß [B-Plan 35] und [B-Plan 58] sowie für Mischgebietswerte (MI) an den Immissionspunkten der Warendorfer Straße außerhalb der genannten Bebauungspläne (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Auflagen bezüglich der Geräuschimmission des betrachteten Betriebes

Betrieb	Beschreibung der einzuhaltenden Anforderungen bzgl. des Immissionsschutzes am Bestand
B. & G. Tohermes GmbH	Einhalten der IRW für WA an den Wohnhäusern Stettiner Straße 7 und 9, sowie Carl-von-Ossietzky-Straße 10, 14 und 20 Einhalten der IRW für MI an den Wohnhäusern Warendorfer Straße 125 und 135

4.3 Emissionsansätze

4.3.1 Geräusche von Lkw

Lkw erzeugen eine Vielzahl an Geräuschemissionen. Deren Ermittlung und Berechnungsverfahren werden im Folgenden aufgeführt.

4.3.1.1 Fahrvorgänge

In der schalltechnischen Prognose wird entsprechend [HLUG Heft 3] für das Vorbeifahrgeräusch eines Lkws folgender längenbezogener Schalleistungspegel angesetzt:

Tabelle 9: Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw

Geräuschquelle	Längen- und zeitbezogener Schalleistungspegel	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrvorgänge Lkw	$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$	$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}^4$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}^5$

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

Im vorliegenden Fall sind die Fahrgassen mit Betonsteinpflasterung (Fugen $> 3 \text{ mm}$) ausgeführt. Hierfür ist eine Korrektur K_{Stro}^* gemäß [PLS] von $1,5 \text{ dB}$ zu berücksichtigen.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Beim Ablassen der Bremsluft, Schlagen von Aufbauten, beschleunigter Abfahrt etc. können kurzzeitig wesentlich höhere Geräusche auftreten. Für diese Einzelereignisse wird gemäß [PLS] ein mittlerer Maximal-Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 97,5 \text{ bis } 105,5 \text{ dB(A)}$ angegeben.

Tritt allerdings der ungünstigste Fall ein, wird der mittlere Maximal-Schalleistungspegel für Geräusche von Betriebsbremsen von $L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$ gemäß [HLUG Heft 3] angesetzt.

⁴ Der Emissionsansatz gilt für eine Motorleistung von $\geq 105 \text{ kW}$, wird jedoch aufgrund der geringen Differenz von 1 dB auch für geringere Motorleistungen herangezogen. Der längen- und stundenbezogene Emissionsansatz impliziert einen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$ unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von 15 km/h .
⁵ siehe Absatz „Kurzzeitige Geräuschspitzen“

4.3.1.2 Weitere Lkw-Geräusche

Neben den Lkw-Vorbeifahrgeräuschen gibt es noch weitere Geräuschemissionen [HLfU Heft 192], [PLS]; deren unterschiedliche Emissionsdaten werden im Folgenden dargestellt.

Leerlauf- und Rangiergeräusche

Der Leerlaufbetrieb von Lkw, der z. B. auf Fahrzeugwaagen stattfinden kann, und Rangiervorgänge sind nach der o. a. Untersuchung ggf. zusätzlich zu den Zufahrtsstrecken zu berücksichtigen. Dabei wird ein Schalleistungspegel L_{WA} für die Leerlaufgeräusche in Höhe von 94 dB(A) genannt. Beim Rangieren von Lkw ergeben sich unabhängig von der Motorleistung mittlere Schalleistungspegel, die ca. 5 dB über dem Wert des Leerlaufgeräusches liegen.

Tabelle 10: Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Leerlaufgeräusch Lkw Rangieren eines Lkws	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 84 \text{ dB(A)}^6$	$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$

Abstellen und Starten von Lkw

Zu den Geräuschereignissen beim Abstellen von Lkw zählen das Öffnen und Schließen der Ladebordwand, das Schlagen von Türen, Druckluftimpulse der Betriebsbremsen und erhöhter Leerlauf z. B. vor der Laderampe. Beim Starten von Lkw werden Türen geschlagen, der Motor angelassen und es werden Geräusche durch Druckluftimpulse, Leerlauf des Motors und durch die Anfahrt erzeugt. Für das Abstellen und Starten von Lkw werden folgende Schalleistungspegel angesetzt:

Tabelle 11: Emissionsparameter Abstellen und Starten Lkw

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Abstellen Starten Abstellen und Starten	$L_{WA,1h} = 85 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 82 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 87 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$

⁶ Der Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ für einen Rangiervorgang je Stunde ergibt sich bei einer mittleren Rangierdauer von zwei Minuten pro Vorgang.

4.3.2 Parkplatzgeräusche

Auf Parkplätzen werden durch Fahrbewegungen, Ein- und Ausparkvorgänge sowie je nach Nutzung noch durch weitere Vorgänge Geräuschemissionen verursacht. Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen werden in [PLS] 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. 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 Schallleistungspegel liegen „auf der sicheren Seite“, da der pauschal angesetzte Schallanteil der durchfahrenden Kfz eher überschätzt wird.

Im vorliegenden Fall befinden sich die Stellplätze direkt an der Grundstücksgrenze, sodass keine Fahrgassen vorliegen. Es wird daher das zusammengefasste Verfahren angewandt. Der Schallleistungspegel 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

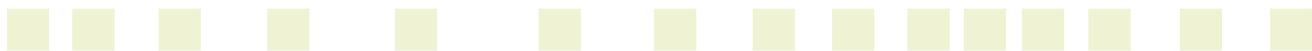
$$K_D = 2,5 \cdot \log(f \cdot B - 9) \quad \text{in dB(A)}$$

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 ⁷,
- K_{Stro} der Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen nach Abschnitt 8.2.1 der Studie⁸,
- N die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde),
- B die Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze),
- f die Anzahl der Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße.

⁷ Der nach PLS ermittelte Schallanteil K_D gilt auch für Parkplätze mit mehr als 150 Stellplätzen. Eine Aufteilung in kleinere Parkplatzflächen ist nicht zwangsläufig erforderlich.

⁸ 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.



Die Anzahl **f** der Stellplätze je Bezugsgröße ist in der Parkplatzlärmstudie für die jeweilige Parkplatzart vorgegeben. Im vorliegenden Fall von Mitarbeiter- bzw. Kundenparkplätzen ist der Wert für **f** mit 1 Stellplatz für sonstige Stellplätze anzusetzen.

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

- Die Fahrbahnoberflächen der Stellplätze sind mit einer Pflasterung aus Betonsteinen mit Fuge und Fugen > 3 mm hergestellt.

Frequentierung des Parkplatzes

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. Die Frequentierungsdaten sind in Abschnitt 4.2 angegeben.

Folgende Ansätze werden dabei gewählt:

Tabelle 12: Frequentierung des Parkplatzes nach den Anhaltswerten der PLS

Parkplatzart	Einheit B_0 der Bezugsgröße B	N = Bewegungen/($B_0 \cdot h$)	
		Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Kunden und Mitarbeiterparkplatz B. & G. Tohermes GmbH	1 Stellplatz	0,13	---

Schallemission des Parkplatzes

Gemäß [PLS] berechnet sich unter Berücksichtigung der angegebenen Bewegungshäufigkeiten folgender Schallleistungspegel L_{WATm} in dB(A):

Tabelle 13: 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					Tag	Nacht
			h^{-1}	h^{-1}	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
$P_{Kunden/}$ Mitarbeiter	Anzahl der Stellplätze	3	0,13	-	-	4	-	1,0	63,9	-

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 $L_{WAmax} = 99,5 \text{ dB(A)}$ zu rechnen.

4.3.3 Geräusche von Gabelstaplern

Die Geräusche von Gabelstaplern bei der Be- und Entladung von Lkw oder beim innerbetrieblichen Transport werden durch die Fahr- und Hubbewegungen des verwendeten Gabelstaplers sowie durch das Schlagen der Staplergabeln im unbeladenen Zustand bestimmt.

Die Geräuschemissionen werden auf der Grundlage eigener Schallemissionsmessungen angesetzt. Je nach Antriebsart des Gabelstaplers ist mit folgenden Schalleistungspegeln L_{WA} , bezogen auf die Einwirkzeit der Geräusche, zu rechnen:

Tabelle 14: Emissionsparameter Gabelstapler

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Dieselstapler	$L_{WA} = 102 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 110 \text{ dB(A)}$

4.3.4 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen und Geräte

Der untersuchte Betrieb verfügt mit einer Absauganlage für Späne und Holzschnitzel, welche an einen Spänebunker angeschlossen ist, über eine im Freien betriebene technische Anlage. Die Geräuschemissionen des Spänebunkers und des Befüllungsrohres wurden am 18.12.2018 von B.Sc. Alexander Bertram im Rahmen eines Messtermins bei repräsentativem Betrieb der Anlage während der Absaugung von Holzspänen messtechnisch ermittelt. Seitens des Betreibers war Herr Bernhard Tohermes anwesend.

Ebenfalls durch B.Sc. Alexander Bertram während des Messtermins am 18.12.2018 ermittelt wurde die Schallemission einer durch Herrn Bernhard Tohermes betriebenen Kettensäge auf dem nördlichen Betriebsgelände.

Für die akustischen Messungen wurde das in Tabelle 16 aufgeführte Messgerät verwendet. Bei den Schallmessungen wurde gemäß [TA Lärm] die Frequenzbewertung A und die Zeitbewertung F nach [DIN EN 61672-1] benutzt. Das eingesetzte Messgerät entspricht den Anforderungen der [DIN EN 61672-1] und [DIN 45657]. Es ist eichamtlich geprüft und wird zusätzlich vor und nach der Messung einer Selbst-



kalibrierung unterzogen. Die durch das Messgerät herrührende Messunsicherheit wird nach [DIN 45645-1] mit ± 1 dB angegeben.

Tabelle 15: verwendetes Messgerät

Messgerät Hardware/Software	Hersteller	Typ	Serien-Nummer/ Versions-Nr.	Geeicht bis	Kalibriert bis
Messkette 1:					
Schallpegelanalysator	NTI Audio	XL2-TA	A2A-09581-E0		
Mikrofon	NTI Audio	MC230a	A14189		
Kalibrator	Larson Davis	CAL200	11904	12-2019	10-2019
TA-Option	NTI Audio	-	3.11		
Extended Acoustics Pack	NTI Audio	-	3.11		

Die immissionsschutztechnisch relevanten Anlagenteile sind in Tabelle 16 dargestellt. Für die bei einer Absaugung von Holzschnitzeln, anstelle von Holzspänen, zu erwartenden höheren Schallemissionen wurde ein Zuschlag von 3 dB auf das Anlagengeräusch vergeben.

Tabelle 16: Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Anlagenbezeichnung	Standort/Lage	Schalleistungspegel L _{wa} in dB(A)	
		Tag	Nacht
Spänebunker	auf Dachfläche unmittelbar südlich der Werkstatthalle	74	---
Zuführungsrohr Spänebunker	auf Dachfläche unmittelbar südlich der Werkstatthalle, westlich des Spänebunkers	79	---
Kettensäge	auf Holzlagerfläche im nordöstlichen Außenbereich des Betriebsgrundstückes	93	---

Die Geräuschemissionen des Spänebunkers und des Zuführungsrohres wurden am 18.12.2018 von B.Sc. Alexander Bertram im Rahmen eines Messtermins bei repräsentativem Betrieb der Anlage messtechnisch ermittelt. Seitens des Betreibers war Herr Bernhard Tohermes anwesend.

Für die akustischen Messungen wurde das Messgerät, das in Tabelle 16 aufgeführte Gerät verwendet. Bei den Schallmessungen wurde gemäß [TA Lärm] die Frequenzbewertung A und die Zeitbewertung F nach [DIN EN 61672-1] benutzt. Das eingesetzte Messgerät entspricht den Anforderungen der [DIN EN 61672-1] und [DIN 45657]. Es ist eichamtlich geprüft und wird zusätzlich vor und nach der Messung einer Selbstkalibrierung unterzogen. Die durch das Messgerät herrührende Messunsicherheit wird nach [DIN 45645-1] mit ± 1 dB angegeben.



Tabelle 17: verwendetes Messgerät

Messgerät Hardware/Software	Hersteller	Typ	Serien-Nummer/ Versions-Nr.	Geeicht bis	Kalibriert bis
Messkette 1:					
Schallpegelanalysator	NTI Audio	XL2-TA	A2A-09581-E0		
Mikrofon	NTI Audio	MC230a	A14189		
Kalibrator	Larson Davis	CAL200	11904	12-2019	10-2019
TA-Option	NTI Audio	-	3.11		
Extended Acoustics Pack	NTI Audio	-	3.11		

4.3.5 Schallübertragung von Räumen ins Freie

Ein Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Schalleistungspegel, die von Außenflächen eines Gebäudes ins Freie abgestrahlt werden, wird in der [DIN EN ISO 12354-4] beschrieben. Die Schallabstrahlung hängt dabei insbesondere vom Rauminnenpegel $L_{p,in}$ und dem Schalldämm-Maß R' der Außenfläche in Verbindung mit der Größe der abstrahlenden Flächen ab.

Der Schalleistungspegel L_w einer Ersatzschallquelle für einzelne oder zusammengefasste Bauteile einer Gebäudehülle wie Wände, Dach, Fenster, Türen oder Öffnungsflächen berechnet sich nach dieser Norm wie folgt:

$$L_w = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \cdot \log\left(\frac{S}{S_0}\right) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- L_w der Schalleistungspegel der Ersatzschallquelle in dB,
- $L_{p,in}$ der Schalldruckpegel in 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Außenbauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
- R' das Bau-Schalldämm-Maß des jeweiligen Bauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
- C_d der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil oder an der Bauteilgruppe in dB,
- S die Fläche des Bauteils oder der Bauteilgruppe in m^2 ,
- S_0 die Bezugsfläche (1 m^2).

Das Bau-Schalldämm-Maß R' für eine Bauteilgruppe ergibt sich aus den Kennwerten der einzelnen Bauteile nach folgender Beziehung:

$$R' = -10 \cdot \log \left[\sum_{i=1}^m \frac{S_i}{S} \cdot 10^{-R_i/10} + \sum_{i=m+1}^{m+n} \frac{A_0}{S} \cdot 10^{-D_{n,e,i}/10} \right] \quad \text{dB(A).}$$

Hierbei ist:

- R_i** das Schalldämm-Maß des Bauteils i in dB,
- S_i** die Fläche des Bauteils i in m²,
- D_{n,e,i}** die Norm-Schallpegeldifferenz des (kleinen) Bauteils i in dB,
- A₀** die Bezugsabsorptionsfläche in m² (A₀ = 10 m²),
- m** die Anzahl großer Bauteile in der Bauteilgruppe,
- n** die Anzahl kleiner Bauteile in der Bauteilgruppe.

Der Wert des Diffusitätsterms **C_d** ist abhängig von der Diffusität des Schallfeldes im Gebäudeinneren und von der raumseitigen Absorption des betrachteten Bauteils oder der Bauteilgruppe in der Gebäudehülle. Der Diffusitätsterm nimmt im vorliegenden Fall den Wert -5 dB an.

Die in der Prognose berücksichtigten Schalldruckpegel vor den Außenbauteilen des Gebäudes werden auf der Grundlage von Erfahrungswerten bei vergleichbaren Anlagen wie folgt angesetzt:

Tabelle 18: Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume

Raumbezeichnung	Oktav-Schalldruckpegel L _{p,in,Okt} in dB(A) vor den Außenbauteilen für die Oktavmittenfrequenzen								L _{pA,in} in dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Gebäudebezeichnung									
Werkstatthalle	48	54	64	76	80	83	81	77	87

Die Bau-Schalldämm-Maße der Umfassungsbauteile werden entsprechend den vorhandenen Bauausführungen frequenzabhängig eingesetzt. In der Prognose werden für die Fassaden und das Dach folgende Materialien bzw. Bau-Schalldämm-Maße berücksichtigt:

Tabelle 19: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der relevanten Produktions- und Technikräume

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R _i in dB								R _{w,i} in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Wandkonstruktionen									
Holz	5	6	8	15	19	22	26	27	15
Wetterschutzgitter	1	3	4	4	6	6	7	8	6
Dachkonstruktionen									
Dach aus Dampfsperre + 100 mm Wärmedämmung + Ziegel-Eindeckung	10	9	11	17	19	21	21	23	17



Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Welletermit-Platte	8	12	17	19	17	20	24	25	27
Fenster und Belichtungsflächen									
2 mm Einfachglas	9	16	18	23	27	31	33	34	27

Die Schallabstrahlung von hochschalldämmenden Dach- oder Fassadenbauteilen mit einem Schalldämm-Maß > 50 dB ist gegenüber den leichten Umfassungsbauteilen und Öffnungsflächen nicht immissionsrelevant und bleibt deswegen unberücksichtigt.

Hinsichtlich der Tore, Türen und Fenster der Werkstatthalle wird am Tag ein ständig geöffneter Zustand aller Tore und Türen sowie ein ständig geschlossener Zustand der Fenster berücksichtigt.

4.4 Untersuchte Immissionsorte

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

Tabelle 20: Farbwechsel Orientierungswerte für Gewerbelärm

Gebietsausweisung	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A) Farbwechsel braun/orange   >50-55 dB(A) >55-60 dB(A)	40 dB(A) Farbwechsel hellgrün/dunkelgrün   >35-40 dB(A) >40-45 dB(A)
Mischgebiete (MI)	60 dB(A) Farbwechsel orange/rot   >55-60 dB(A) >60-65 dB(A)	45 dB(A) Farbwechsel dunkelgrün/gelb   >40-45 dB(A) >45-50 dB(A)

Nach Angaben der Stadt Oelde soll der Bebauungsplans Nr. 136 „Warendorfer Straße Nord“ ein Allgemeines Wohngebiet (WA) ausweisen.



Hierfür gelten die in Tabelle 21 angegebenen Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 21: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
		Tag	Nacht
Plangebiet	WA	55	40

4.5 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt gemäß [DIN ISO 9613-2]. Hierzu wird die qualitätsgesicherte Software MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in ihrer aktuellen Softwareversion (1.2.0.0) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 8.000 Hz durchgeführt. Abhängig von der Datenlage werden teilweise A-bewertete Schallpegel mit einer 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. Im Falle einer für die Berechnungen relevanten Topografie des Untersuchungsgebietes wird diese in das Berechnungsmodell eingestellt.

Nach dem Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen⁹ berechnet:

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

Hierbei ist:

- $L_{AT}(DW)$ der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort,
- L_W der Schallleistungspegel 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.

⁹ Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.

Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird im gegenständlich angewendeten alternativen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavunabhängig¹⁰ berechnet.

Aufbauend auf dem $L_{AT}(DW)$ wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ berechnet, bei dem eine breite Palette von Witterungsbedingungen berücksichtigt wird. Diese Witterungsbedingungen werden gemäß [DIN ISO 9613-2] durch die meteorologische Korrektur C_{met} berücksichtigt:

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

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt:

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

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 C_0 wird – basierend auf den Vorgaben der [DIN ISO 9613-2] – entsprechend den landes-spezifischen Vorgaben [Cmet NW] berücksichtigt bzw. berechnet.

$$C_0(\gamma) = -10 \cdot \log \sum_i 10^{-0,1 \cdot \Delta L_i(\epsilon)} \cdot \frac{h_i(\alpha)}{100}$$

Hierbei ist:

- γ** Mitwindwinkel für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort,
- i** Laufindex der Windsektoren,
- L_i(ε)** windrichtungsabhängige Pegeldämpfung in dB des i-ten Sektors,
- h_i(α)** relative Häufigkeit in Prozent der Windrichtung im i-ten Sektor.

Die Windrichtungsverteilung wird hierzu den Daten der Wetterstation Rietberg 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.

¹⁰ Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2

4.6 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

4.6.1 Beurteilungspegel

Im Sinne des Gebots zur gegenseitigen Rücksichtnahme wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen ermittelt und beurteilt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind im Anhang - beispielhaft wie folgt - dokumentiert:

Geräuschimmissionen:	Gewerbelärm,
Darstellung:	Beurteilungspegel,
Beurteilungszeitraum:	Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr),
Höhe:	5,0 m über Geländeoberkante,
Minderungsmaßnahmen:	Lärmschutzwand,
Nutzungskonzept:	ohne.

Wie aus den Schallimmissionsplänen (siehe Anhang C) zu ersehen ist, ergibt sich für das Plangebiet bei freier Schallausbreitung, d. h. ohne geplante Nutzung, abgesehen vom betrachteten Sägewerk, in Bezug auf die gebietspezifischen schalltechnischen Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] für den Gewerbelärm Folgendes:

- Die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. die Immissionsrichtwerte der [TA Lärm] von 55 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden zur Tageszeit in weiten Teilbereichen des Plangebietes deutlich überschritten. Die Überschreitungen in einer Höhe von 7,5 m über GOK (2.OG bzw. DG) reichen dabei in nördlicher Richtung, ausgehend vom Betrieb des Sägewerks, bis in eine Tiefe von bis zu 46 m in das Plangebiet hinein. In einer Höhe von 5,0 m über GOK (1.OG) reichen die Überschreitungen bis etwa 42 m und in 2,5 m über GOK (EG) bis etwa 37 m in das nördliche Plangebiet hinein. Der höchste ermittelte Beurteilungspegel liegt im östlichen Bereich des unmittelbar nördlich an das Grundstück der B. & G. Tohermes GmbH angrenzende Grundstück und beträgt ca. 72 dB(A) in einer Höhe von 2,5 m über GOK. In südlicher Richtung reichen die Überschreitungen der Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. der Immissionsrichtwerte der [TA Lärm] bis in eine Tiefe von etwa 25 m in einer Höhe von 7,5 m über GOK, etwa 23 m in einer Höhe von 5,0 m über GOK sowie etwa 19 m in einer Höhe von 2,5 m über GOK. Dabei betragen die Überschreitungen maximal etwa 8 dB. In westlicher Richtung reichen die Überschreitungen der Orientierungswerte sowohl in 7,5 m als auch 5,0 m über GOK mindestens zehn Meter tief in das Plangebiet hinein und reichen teils bis an den Rand des Plangebietes in etwa 23 m Tiefe. In Erdgeschosshöhe (2,5 m über GOK) kommt es in westlicher Richtung zu Überschreitungen in einer Tiefe des Plangebietes von vier bis 16 m.

- Die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] für Mischgebiete von 60 dB(A) am Tag, welche als Schwelle für gesunde Wohnverhältnisse verstanden werden, werden ebenfalls in Teilbereichen des Plangebietes überschritten. Ausgehend von der Grundstücksgrenze der B. & G. Tohermes GmbH reichen die Überschreitungen der Mischgebietswerte dabei in einer Höhe von 7,5 m über GOK in nördlicher Richtung bis in eine Tiefe von etwa 28 m, in einer Höhe von 5,0 m über GOK bis in eine Tiefe von ca. 24 m und in einer Höhe von 2,5 m bis in eine Tiefe von rund 21 m in das Plangebiet hinein. Auch in südlicher Richtung werden die Mischgebietswerte, ausgehend vom Sägewerksbetrieb, noch in kleineren Teilbereichen überschritten. In allen zuvor betrachteten Höhen reichen die Überschreitungen dabei, ausgehend von der Grundstücksgrenze des betrachteten Betriebes, maximal 5 m bis etwa 6 m in das südliche Plangebiet hinein. In westlicher Richtung kommt es außerhalb des Betriebes nur zu geringen Überschreitungen der Mischgebietswerte, vorwiegend an der nördlichen Westgrenze des Betriebsgrundstückes. In allen betrachteten Höhen reichen die Überschreitungen der Mischgebietswerte dabei maximal bis in eine Tiefe des Plangebietes von etwa vier Meter.



- Im Zuge der Realisierung einer Lärmschutzwand mit 4,0 m Höhe über GOK auf den nördlich bzw. südlich an den Betrieb angrenzenden Grundstücken, wie diese in Kapitel 4.7 näher ausgeführt wird, kann die Einhaltung der Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. der Immissionsrichtwerte der [TA Lärm] für Allgemeine Wohngebiete in einer Höhe von 2,5 m über GOK jenseits der Lärmschutzwände in nördlicher und südlicher Richtung fast im gesamten Plangebiet sichergestellt werden. Im Zuge einer möglichen Realisierung einer Lärmschutzwand in Höhe von 4,0 m über GOK an der westlichen Betriebsgrundstück-Seite werden die Orientierungswerte im dahinter befindlichen westlichen Plangebiet in einer Höhe von 2,5 über GOK vollständig eingehalten. Alle Planvarianten mit einer Lärmschutzwand unter 4,0 m Höhe über GOK lassen weiterhin wesentliche Überschreitungen der Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte nördlich, südlich und westlich des Betriebsgrundstückes, auch in einer Höhe von 2,5 m über GOK, erwarten. In einer Höhe von 5,0 m bzw. 7,5 m über GOK werden die Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete daher auch unter Berücksichtigung der Realisierung einer 4,0 m hohen Lärmschutzwand nördlich und südlich des Betriebes überschritten, wobei die Überschreitungen weniger tief in das Plangebiet hineinreichen als dies ohne Lärmschutzwand der Fall ist. In einer Höhe von 5,0 m über GOK reichen die Überschreitungen dabei mit einer Tiefe in nördlicher Richtung von 25 m etwa 18 m weniger tief in das Plangebiet und in einer Höhe von 7,5 m über GOK mit einer Tiefe von 31 m etwa 15 m weniger tief in das nördliche Plangebiet hinein. In südlicher Richtung reichen die Überschreitungen der Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete unter Berücksichtigung einer 4,0 m hohen Lärmschutzwand in einer Höhe von 5,0 m über GOK bis in eine Tiefe von etwa 17 m und damit etwa 6 m weniger tief, und in einer Höhe von 7,5 m über GOK etwa 22 m und damit etwa 3 m weniger tief in das Plangebiet hinein. Im Falle der Realisierung einer Lärmschutzwand von 4,0 m Höhe, auch an der westlichen Seite des Betriebsgrundstückes, kommt es in den Höhen des 1. Obergeschosses (5,0 m über GOK) sowie der Dachgeschosse (7,5 m über GOK) ebenfalls weiterhin zu Überschreitungen der Orientierungswerte, die in 5,0 m Höhe bis zu 8 m und in 7,5 m Höhe bis zu 4 m weniger tief in das Plangebiet hineinreichen, in ihrer maximalen Ausdehnung in Dachgeschosshöhe jedoch weiterhin zum Teil bis an die westliche Grenze des Plangebietes reichen.

- Die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] für Mischgebiete von 60 dB(A) am Tag, welche als Schwelle für gesunde Wohnverhältnisse verstanden werden, werden auch unter Berücksichtigung der Realisierung einer 4,0 m hohen Lärmschutzwand in Teilbereichen des Plangebietes überschritten. Ausgehend von der Grundstücksgrenze der B. & G. Tohermes GmbH reichen die Überschreitungen der Mischgebietswerte dabei in einer Höhe von 7,5 m über GOK in nördlicher Richtung bis in eine Tiefe von etwa 17 m und damit etwa 11 m weniger tief, und in einer Höhe von 5,0 m über GOK bis in eine Tiefe von ca. 10 m und damit etwa 14 m weniger tief in das Plangebiet hinein. Auch in südlicher Richtung werden die Mischgebietswerte, ausgehend vom Sägewerksbetrieb, noch in kleineren Teilbereichen überschritten. In allen zuvor betrachteten Höhen reichen die Überschreitungen dabei maximal 4 bis etwa 6 m in das südliche Plangebiet hinein. In westlicher Richtung werden die Mischgebietswerte bei Realisierung einer westlich des Betriebes befindlichen Lärmschutzwand von 4,0 m Höhe, fast vollständig eingehalten.

Im Falle der Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet ließe sich die Errichtung von offenbaren Fenstern mit dahinter liegenden schutzbedürftigen Räumen im Sinne der [TA Lärm] in den Bereichen und Geschossen des Plangebietes, in denen es zu Überschreitungen der Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. Immissionsrichtwerte nach [TA Lärm] kommt, nicht realisieren.

4.6.2 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.

4.6.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

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

4.6.4 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum

Im Hinblick auf die Geräusche durch Verkehrsbewegungen auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einem Abstand von 500 m Weglänge ab dem Betriebsgelände ist gemäß Ziffer 7.4 [TA Lärm] zu prüfen, ob diese durch Maßnahmen organisatorischer Art vermindert werden können, soweit die in Kapitel 3 dieses Gutachtens angegebenen, kumulativ geltenden Kriterien erfüllt werden.

Die Untersuchung, ob eine derartige Prüfung erforderlich ist, liefert das folgende Ergebnis:

Die verkehrliche Erschließung des Betriebsgeländes an die öffentlichen Verkehrsflächen erfolgt über einen Anschluss an die Warendorfer Straße. Das Verkehrsaufkommen über diesen Anschluss ist in Kapitel 4 angegeben.

- Für den anlagenbezogenen Verkehr kann mit einer Vermischung mit dem allgemeinen Verkehrsaufkommen gerechnet werden.

Eine Prüfung, ob organisatorische Maßnahmen eine Verringerung der Geräuschemissionen bewirken können, ist somit nicht erforderlich.

4.6.5 Tonhaltigkeit

Im Rahmen der Schallimmissionsprognose wird vorausgesetzt, dass das geplante Vorhaben nach dem Stand der Technik zur Lärminderung errichtet und betrieben wird und somit Tonhaltigkeiten im Anlagen-geräusch nicht zu berücksichtigen sind. Diese waren zumindest im Rahmen der Ortsbesichtigung nicht festzustellen. Zuschläge für Tonhaltigkeiten gemäß [TA Lärm], Anhang A.2.5.2, werden daher bei der Prognose nicht vergeben.

4.7 Maßnahmen zur Immissionsminderung

Im Zuge der schalltechnischen Untersuchung zeigte sich, dass die geplante Errichtung von Wohnbebauung mit der Gebietseinstufung Allgemeines Wohngebiet (WA) aufgrund der angrenzenden gewerblichen Nutzungen nicht uneingeschränkt möglich ist.

Um ein konfliktfreies Nebeneinander von Gewerbe und Wohnen auch im Nahbereich des Betriebes B. & G. Tohermes GmbH umzusetzen, werden daher Lärminderungsmaßnahmen erforderlich.

Baulicher Lärmschutz

Durch die Errichtung einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 4,0 m sowohl auf dem nördlich als auch südlich an den Betrieb B. & G. Tohermes GmbH angrenzenden Grundstück, wie in Abbildung 4 dargestellt, kann der zum Betrieb befindliche Nahbereich des Plangebietes so abgeschirmt werden, dass die Einhaltung der Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. der Immissionsrichtwerte der [TA Lärm] in Erdgeschosshöhe (2,5 m über GOK) sichergestellt ist. Die Schallschutzwand nördlich des Sägewerks bemisst sich auf eine Länge von 80 m, ausgehend von der Grenze zur Warendorfer Straße und die südlich des Betriebes befindliche Lärmschutzwand auf eine Länge von rund 50 m, ausgehend von der westlichen Grenze des Plangebietes. Beide Lärmschutzwände sind in einem Abstand von mindestens 3 m zur Grundstücksgrenze des Sägewerks zu errichten (Abbildung 4).

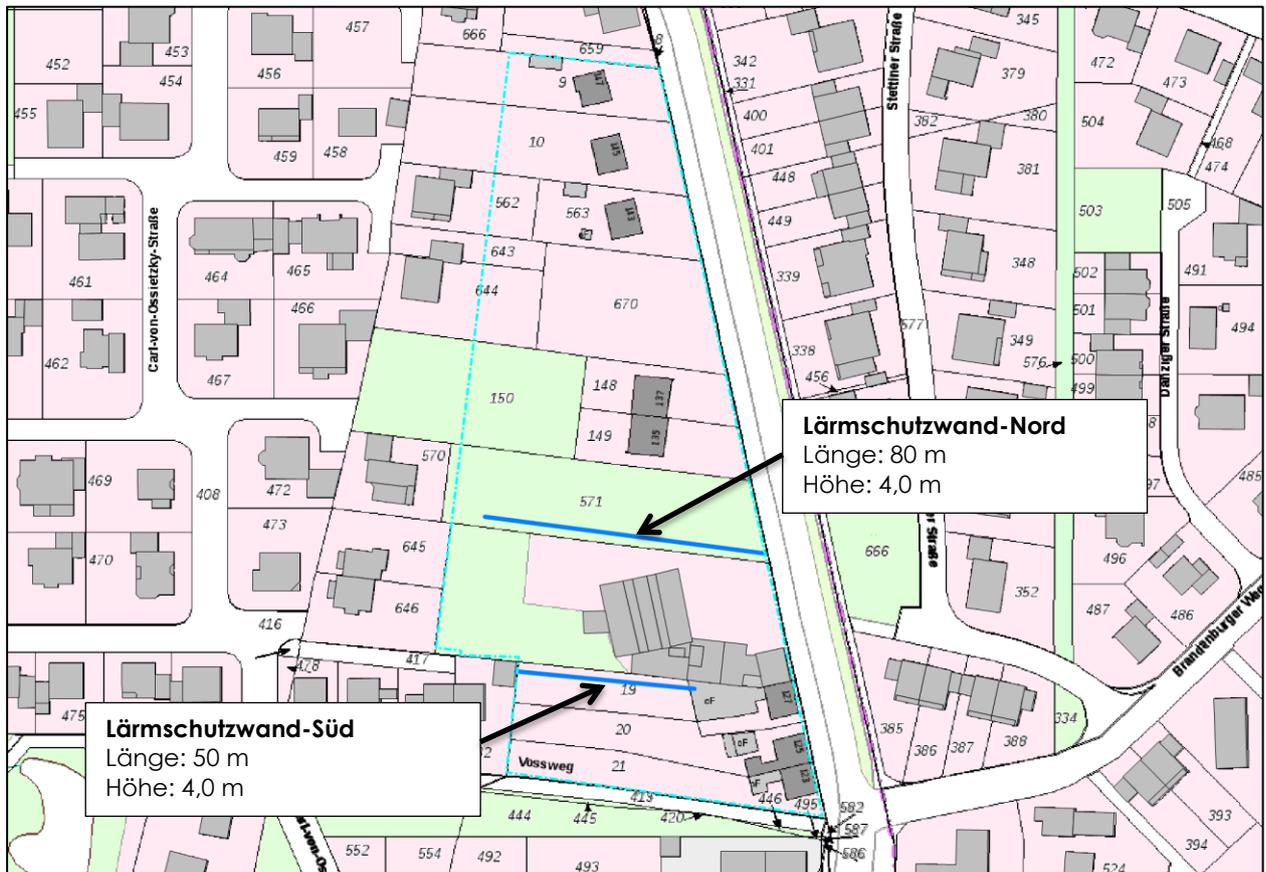


Abbildung 4: Darstellung der Lärminderungsmaßnahmen (dunkelblau)

Sofern zusätzlich zur nördlichen und südlichen Lärmschutzwand eine ebenfalls 4,0 m hohe Lärmschutzwand an der westlichen Grenze des Betriebsgrundstückes geplant ist, um weitere Wohnnutzungen im südwestlichen Plangebiet zu schaffen, kann die nördliche Lärmschutzwand an ihrem westlichen Ende um 10 m gekürzt werden. Die westliche Lärmschutzwand ist in diesem Fall in einer Länge von 40 m zu errichten.

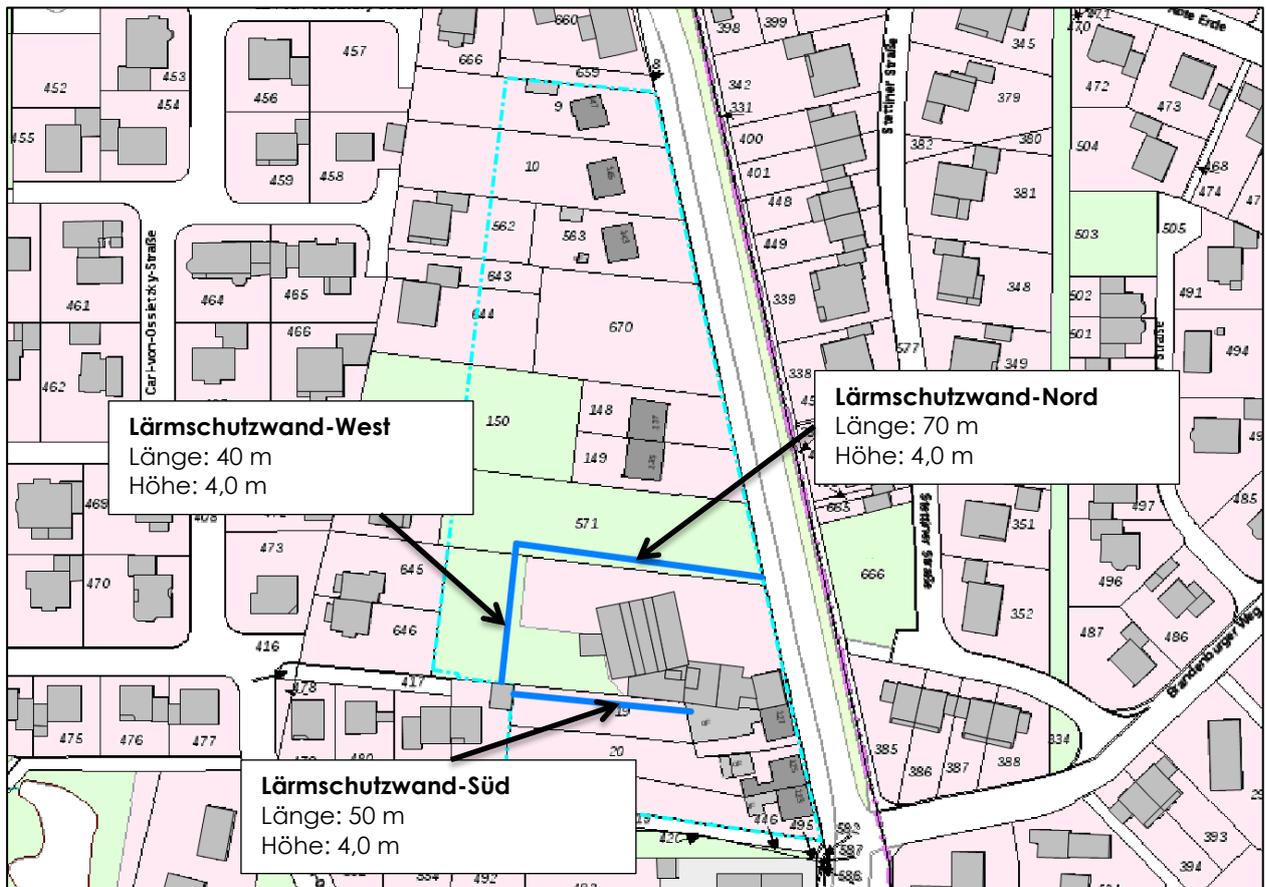


Abbildung 5: Darstellung der Lärminderungsmaßnahmen (dunkelblau) bei Realisierung einer westlichen Lärmschutzwand

Schalldämm-Maß

Die Schallschutzwand muss eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m² [DIN ISO 9613-2] bzw. ein bewertetes Schalldämm-Maß **R_w** von mindestens 25 dB [VDI 2720-1] aufweisen. Darüber hinaus muss die Wand eine geschlossene Oberfläche ohne offene Spalten oder Fugen aufweisen.

Bei der Schallschutzwand kommen u. a. Holz- oder Stahlblechsysteme, Ziegel- oder Betonsysteme sowie teilweise transparente Systeme (Glas, Kunststoff) in Frage. Eine Kombination zwischen den genannten Systemen ist ebenfalls möglich.

Bei Holz-Systemen kann die Dichtigkeit durch Einlegen von Dichtstreifen zwischen den einzelnen Brettern oder durch eine Nut- und Feder-Verbreiterung erreicht werden. Es ist eine Dicke von mindestens 25 mm zu empfehlen.

Schallabsorptionseigenschaften

Hinsichtlich der Schallabsorptionseigenschaften der Wandoberfläche sind keine besonderen Anforderungen zu stellen.

5 Verkehrslärmeinwirkungen

5.1 Beschreibung des einwirkenden Verkehrslärms

Um die Wohnqualität innerhalb des geplanten Bebauungsplangebietes bzw. den dortigen Bauvorhaben sicherzustellen, werden die aus den angrenzenden Verkehrswegen einwirkenden Verkehrslärmimmissionen (Straßenverkehr) wie in Abbildung 6 ermittelt.



Abbildung 6: Übersicht der betrachteten Straßenführung (schwarz/gelb)

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

5.2 Beschreibung der Emissionsansätze

5.2.1 Straßenverkehr

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

Grundlage für die Ermittlung der Schallemissionen sind die seitens der Stadt Oelde zur Verfügung gestellten, im Jahre 2017 im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes „Im Benningloh II“ erhobenen Verkehrsstärken des Kfz- und Schwerverkehrs auf der Warendorfer Straße, die im [Bericht 4091] detailliert aufgeführt sind. In Hinblick auf einen ausreichenden Prognosehorizont werden die Zählraten mit einem angenommenen jährlichen Anstieg von 0,5 % auf das Jahr 2030 hochgerechnet.

Tabelle 22: DTV-Werte

Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV 2017	DTV 2030
	Kfz/24h	Kfz/24h
Warendorfer Straße (Str_01)	11.610	12.400

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

Im vorliegenden Fall wird für die Warendorfer Straße die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf den innerstädtischen Straßen berücksichtigt. Für alle Straßenabschnitte wird von einem Fahrbahnbelag aus nicht geriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastix ausgegangen, für den der Korrekturwert $D_{Str0} = 0$ dB beträgt.

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

Eine durch Lichtzeichen geregelte Kreuzung, für die entsprechend der [RLS-90] programmintern ein Zuschlag für die erhöhte Störwirkung zu berücksichtigen wäre, ist nicht vorhanden.



Der $L_{m,E}$ berechnet sich wie folgt (Tabelle 23):

Tabelle 23: Straßenverkehr, bezogen auf den Prognosehorizont 2030

Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV	Maßgeb. stündl. Verkehrsstärke M in Kfz/h		Lkw-Anteil p in %		v in km/h	L _{m,E} in dB(A)	
		Kfz/24 h	Tag	Nacht	Tag		Nacht	Tag
	Warendorfer Straße (Str_01)	12400	719	112	4,4	5,6	50	62,2

Hierbei ist:

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

5.3 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

5.3.1 Allgemeine Informationen

Die Berechnung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der [16. BImSchV] bzw. der [RLS-90]. Hierzu wird das qualitätsgesicherte Programmsystem MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (**1.2.0.0**) verwendet.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet erfolgt in Form von Schallimmissionsplänen gemäß [DIN 18005-2] flächenmäßig in einem festgelegten Raster, wobei für jede Rasterfläche im Untersuchungsgebiet ein Immissionspunkt gesetzt wird. In den Schallimmissionsplänen können die Orientierungswerte wie folgt abgelesen werden (Tabelle 24):

Tabelle 24: Farbwechsel Orientierungswerte

Gebietsausweisung	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A) Farbwechsel braun/orange   >50-55 dB(A) >55-60 dB(A)	45 dB(A) Farbwechsel dunkelgrün/gelb   >40-45 dB(A) >45-50 dB(A)
Mischgebiete (MI)	60 dB(A) Farbwechsel orange/rot   >55-60 dB(A) >60-65 dB(A)	50 dB(A) Farbwechsel gelb/braun   >45-50 dB(A) >50-55 dB(A)
Kerngebiete (MK)	65 dB(A) Farbwechsel rot/dunkelrot   >60-65 dB(A) >65-70 dB(A)	55 dB(A) Farbwechsel braun/orange   >50-55 dB(A) >55-60 dB(A)

5.3.2 Berechnungsverfahren der RLS-90

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

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

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

Hierbei ist:

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

Die Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen wird bei einer Einfachreflexion mit 1 dB gemäß [RLS-90] in Ansatz gebracht¹¹.

¹¹ Im Rahmen des Geltungsbereiches der 16. BImSchV wird die Pegelzunahme durch Reflexionen an den angegebenen Gebäuden nur für Straßenverkehrsgläusche und nur für die erste Reflexion berücksichtigt.

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

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

Hierbei ist:

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

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

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

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

Hierbei ist:

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

5.4 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

5.4.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet

Um die Wohnqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmmmissionen ermittelt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind im Anhang - beispielhaft wie folgt - dokumentiert:

Geräuschimmissionen: Darstellung: Beurteilungszeitraum: Höhe: Minderungsmaßnahmen: Nutzungskonzept:	Straßenverkehr Beurteilungspegel Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) 1. OG (Oberkante Fenster = 5.6 m) keine ohne
--	---



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

- Die Orientierungswerte von 55 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden zur Tageszeit in einer Höhe von 5,6 m über GOK ausgehend von der Warendorfer Straße in weiten Teilen des Plangebietes deutlich überschritten. Lediglich im südwestlichen Plangebiet werden die Orientierungswerte zur Tageszeit, in einer Entfernung von mindestens 60 m zur Warendorfer Straße, eingehalten bzw. unterschritten. Im übrigen Plangebiet betragen die Überschreitungen zur Tageszeit bis zu 13 dB. In einer Höhe von 8,4 m über GOK reichen die Überschreitungen der Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) zur Tageszeit noch tiefer in das Plangebiet hinein. Erst in einer Entfernung zur Warendorfer Straße von mindestens 65 m können, ebenfalls lediglich im äußeren südwestlichen Plangebiet, die genannten Orientierungswerte eingehalten bzw. unterschritten werden.
- Im Nachtzeitraum sinken die Verkehrsräusche im Plangebiet um etwa 8 dB ab. Trotz dieser Absenkungen werden die Orientierungswerte von 45 dB(A) zur Nachtzeit im gesamten Plangebiet überschritten, wobei die Überschreitungen im Nahbereich der Warendorfer Straße bis zu 16 dB und an der westlichen Grenze des Plangebietes 1 dB bis 6 dB betragen.
- Die Immissionsgrenzwerte für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) im Tageszeitraum und 49 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet ebenfalls noch in weiten Teilen überschritten. Zur Tageszeit reichen die Überschreitungen der Grenzwerte, ausgehend von der Warendorfer Straße im Osten, bis in eine Tiefe von etwa 40 m in einer Höhe von 5,6 m über GOK und eine Tiefe von rund 48 m in einer Höhe von 8,4 m über GOK. Die Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte zur Nachtzeit erfolgen, ausgehend von der Warendorfer Straße, sowohl in einer Höhe von 5,6 m als auch 8,4 m über GOK bis in eine Tiefe von etwa 62 m in das Plangebiet hinein.
- Die Zumutbarkeitsschwelle, die im Rahmen der städtebaulichen Planung in Wohngebieten bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) im Nachtzeitraum liegt, wird in einer Höhe von 5,6 m über GOK zur Nachtzeit an der äußeren Grenze des Plangebietes zur Warendorfer Straße erreicht und ansonsten unterschritten. Die Bauplanung bleibt davon unberührt.

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

5.4.2 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet

5.4.2.1 Allgemeine Informationen

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

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

5.4.2.2 Außenbereiche

Grundsätzlich sollte in Abhängigkeit der Bauweise die Einhaltung der Mischgebietswerte in den Außenbereichen (Terrassen/Balkone) sichergestellt sein.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] für Mischgebiete (MI) werden zur Tageszeit im Bereich der Freiflächen/Außenwohnbereiche in einem Teilbereich des Plangebietes überschritten. In einer Höhe von 1,6 m über GOK (Terrassenbereiche) reichen die Überschreitungen der Mischgebietswerte bis in eine Tiefe von etwa 20 m, ausgehend von der Warendorfer Straße im Osten, in das Plangebiet hinein. Für die Balkone/Dachterrassen in einer Höhe von 5,6 m über GOK müssen Überschreitungen der Mischgebietswerte bis in eine Tiefe von 27 m bis 31 m und in einer Höhe von 8,4 m über GOK bis in eine Tiefe von 32 m bis 36 m in das Plangebiet hinein berücksichtigt werden.

Im Tageszeitraum bedeutet das, dass lediglich an der zur Warendorfer Straße abgewandten Gebäudeseiten innerhalb der genannten Areale Terrassen und/oder Balkone vorzusehen sind. Im übrigen Plangebiet werden die Mischgebietswerte eingehalten.

5.4.2.3 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

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

Die Art und der Umfang der passiven Maßnahmen am Gebäude werden durch den maßgeblichen Außenlärmpegel vorgegeben. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist gemäß [DIN 4109-2] bzw. [DIN 4109-4] der um 3 dB erhöhte Tagesbeurteilungspegel. Beträgt die Differenz wie im vorliegendem Fall zwischen dem

Beurteilungspegel Tag und Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Nachtbeurteilungspegel und einem Zuschlag von 10 dB.

Die nachfolgende Tabelle 25 entspricht der Tabelle 7 der [DIN 4109-1]. Hierin enthalten sind die maßgeblichen Außenlärmpegel, die zur Bestimmung des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen im nachgeschalteten Planungsprozesses heranzuziehen sind.

Tabelle 25: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1

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

* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Schalldämmlüfter

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

Es wird empfohlen, zumindest für zum Schlafen genutzte Räume fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan aufzunehmen.



6 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

Hinweis

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

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

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

Fenster von nachts genutzten Räumen (i. d. R. Schlaf- und Kinderzimmer) sind innerhalb des Plangebietes - sofern die Fassaden zur Lärmquelle ausgerichtet sind und höhere Außengeräuschpegel als $L_m = 45 \text{ dB(A)}$ [DIN 18005-1 Bbl. 1]/ 50 dB(A) [VDI 2719] vorliegen - zu Lüftungszwecken mit einer schalldämmenden Lüftungseinrichtung auszustatten. Das Schalldämm-Maß von Lüftungseinrichtungen/Rolladenkästen ist bei der Berechnung des resultierenden Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ zu berücksichtigen. Ausnahmen können zugelassen werden.

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

7 Angaben zur Qualität der Prognose

Ausbreitungsberechnung

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

Für 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 (Tabelle 26):

Tabelle 26: Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2

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

Die geschätzten Genauigkeitswerte beschränken sich dabei auf den Bereich der Bedingungen, die für die Gültigkeit der entsprechenden Gleichungen der [DIN ISO 9613-2] festgelegt sind und sind unabhängig von Unsicherheiten in der Bestimmung der Schallemissionswerte.

Da es sich bei dem Prognoseverfahren der [DIN ISO 9613-2] um ein Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 handelt, 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] bei der Betrachtung einer Einzelquelle gemäß [Piorr 2001] einer Standardabweichung σ_{Prog} von 1,5 dB.

Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schalleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen (Gewerbelärm) basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur, insbesondere Studien und Berichten unterschiedlicher Landesbehörden oder basieren auf eigenen Messwerten. Die Emissionsansätze beziehen sich dabei in der Regel im Rahmen eines konservativen Maximalansatzes auf den schalltechnisch ungünstigsten Betriebszustand bzw. auf die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Anlagenauslastung.

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

Betriebsbedingungen

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen des Gewerbebetriebes wurden beim Betreiber erfragt und unter Berücksichtigung der Betriebsgröße auf Plausibilität geprüft. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden die Fahrzeugbewegungen, die Maschinenlaufzeiten und die Betriebsauslastungen der oberen Erwartungsgrenze entsprechend angesetzt.

Prognosesicherheit

Die Prognosesicherheit der gegenständlichen Schallimmissionsprognose in Bezug auf Gewerbelärm wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen und vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen und Rahmenbedingungen summarisch mit +1 dB/-3 dB abgeschätzt.

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

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

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



B.Sc. Alexander Bertram

Projektleiter

Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Ing. Matthias Brun

Fachlich Verantwortlicher

Prüfung und Freigabe



Anhang

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Tabellarische Emissionskataster**
- B** **Grafische Emissionskataster**
- C** **Immissionspläne**
- D** **Lagepläne**

A Tabellarische Emissionskataster



Gewerbelärm

Legende Emissionsberechnung TA Lärm Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
RW Ost/HW Nord	m	Koordinatenangabe
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle Index = D → Die Quelle befindet sich über einem Dach.
DO	dB	Richtwirkungsmaß
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Lw/LmE	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Bez.Abst.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben. Der grundlegende Schalleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Bez.Abst.	m	Messabstand zur Emissionsquelle Bez.Abst. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Messfl./Anz.	m ² /-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Einw.T	min	Einwirkzeit der Emissionsquelle
RwID	-	Bezug zum verwendeten Schalldämmspektrum RwID = leer → keine Schalldämmung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
ST	-	Statusfeld ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Lw/Lp Input	dB(A)	grundlegender Schalleistungspegel/-druckpegel der Emissionsquelle
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

Emissionskataster Gewerbelärm Tag

Nr	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/Lm E T dB(A)	Lw/Lm E RZ dB(A)	num Add dB	num Add RZ dB	Bez Abst m	Messfl m ² Anz	Anz T	Anz RZ	MM dB	EinwT T min	EinwT RZ min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
1	Parkplatz	Parkplatzgeräusche	0,5	0	0	0,0	63,9	63,9	0,0	0,0					0	780,0	180,0			63,9
2	Fahrspur Lkw	Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	112,5	105,0	1,5	0,0			4		0	0,1	0,0			105,0
3	Rangieren Lkw (West)	Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	87,2	84,2	0,0	0,0			2		0	2,0	0,0			84,2
4	Rangieren Lkw (Ost)	Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	91,2	84,2	0,0	0,0			5		0	2,0	0,0			84,2
5	Rangieren Gabelstapler	Gabelstapler-Geräusche	1,0	0	0	0,0	102,0	102,0	0,0	0,0					0	180,0	0,0			102,0
6	Starten/Halten (West)	Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	89,8	86,8	0,0	0,0			2		0	60,0	0,0			86,8
7	Starten/Halten (Ost)	Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	93,8	86,8	0,0	0,0			5		0	60,0	0,0			86,8
101	Spänebunker Nordseite	haustechnische Aggregate	8,5	3	0	0,0	88,6	85,6	3,0	0,0	0,5	18,0			0	360,0	0,0			71,1
102	Spänebunker Südseite	haustechnische Aggregate	8,5	3	0	0,0	88,6	85,6	3,0	0,0	0,5	18,0			0	360,0	0,0			71,1
103	Spänebunker Westseite	haustechnische Aggregate	8,5	3	0	0,0	85,6	82,6	3,0	0,0	0,5	9,0			0	360,0	0,0			71,1
104	Spänebunker Ostseite	haustechnische Aggregate	8,5	3	0	0,0	85,6	82,6	3,0	0,0	0,5	9,0			0	360,0	0,0			71,1
105	Spänebunker Dach	haustechnische Aggregate	8,5	0	0	0,0	85,1	82,1	3,0	0,0	0,5	8,0			0	360,0	0,0			71,1
106	Spänebunker Befüllungsrohr	haustechnische Aggregate	6,0	0	0	0,0	78,7	75,7	3,0	0,0					0	360,0	0,0			75,7
107	Kettensäge	Geräusche von Geräten und Maschinen	1,0	0	0	0,0	107,0	107,0	0,0	0,0	2				0	15,0	0,0			93,0
201	Dach Werkstatthalle Ost	Fassadenabstrahlung	4,6	0	0	0,0	83,8	83,8	0,0	0,0		138,6			0	600,0	0,0	2		87,3
202	Dach Werkstatthalle Mitte-West	Fassadenabstrahlung	6,5	0	0	0,0	79,3	79,3	0,0	0,0		51,3			0	600,0	0,0	1		87,3
203	Dach Werkstatthalle Mitte	Fassadenabstrahlung	8,6	0	0	0,0	81,4	81,4	0,0	0,0		84,0			0	600,0	0,0	1		87,3
204	Dach Werkstatthalle Mitte-Ost	Fassadenabstrahlung	6,5	0	0	0,0	79,3	79,3	0,0	0,0		51,3			0	600,0	0,0	1		87,3
205	Dach Werkstatthalle West	Fassadenabstrahlung	4,3	0	0	0,0	83,7	83,7	0,0	0,0		136,5			0	600,0	0,0	2		87,3
206	Werkstatthalle Westfassade	Fassadenabstrahlung	4,0	3	0	0,0	80,1	80,1	0,0	0,0		68,5			0	600,0	0,0	4		87,3
207	Werkstatthalle Ostfassade	Fassadenabstrahlung	4,3	3	0	0,0	80,5	80,5	0,0	0,0		76,0			0	600,0	0,0	4		87,3
208	Werkstatthalle Nordfassade - Westseite	Fassadenabstrahlung	4,0	3	0	0,0	76,2	76,2	0,0	0,0		28,0			0	600,0	0,0	4		87,3
209	Werkstatthalle Nordfassade Mitte-West	Fassadenabstrahlung	6,5	3	0	0,0	86,0	86,0	0,0	0,0		9,8			0	600,0	0,0	3		87,3
209	Werkstatthalle Nordfassade Mitte-West	Fassadenabstrahlung	2,0	3	0	0,0	69,2	69,2	0,0	0,0		5,6			0	600,0	0,0	4		87,3
210	Werkstatthalle Nordfassade - Mitte	Fassadenabstrahlung	8,6	3	0	0,0	89,2	89,2	0,0	0,0		20,3			0	600,0	0,0	3		87,3
210	Werkstatthalle Nordfassade - Mitte	Fassadenabstrahlung	2,0	3	0	0,0	71,9	71,9	0,0	0,0		10,4			0	600,0	0,0	4		87,3
211	Werkstatthalle Nordfassade Mitte-Ost	Fassadenabstrahlung	6,5	3	0	0,0	82,3	82,3	0,0	0,0		4,2			0	600,0	0,0	3		87,3
211	Werkstatthalle Nordfassade Mitte-Ost	Fassadenabstrahlung	4,0	3	0	0,0	72,2	72,2	0,0	0,0		11,2			0	600,0	0,0	4		87,3
212	Werkstatthalle Nordfassade - Ostseite	Fassadenabstrahlung	4,3	3	0	0,0	75,9	75,9	0,0	0,0		26,0			0	600,0	0,0	4		87,3
213	westliches Tor Werkstatt	Fassadenabstrahlung	3,5	3	0	0,0	92,7	92,7	0,0	0,0		10,9			0	600,0	0,0	5		87,3
214	östliches Tor Werkstatt	Fassadenabstrahlung	2,8	3	0	0,0	93,8	93,8	0,0	0,0		14,3			0	600,0	0,0	5		87,3
215	westliche Tür Werkstatt	Fassadenabstrahlung	2,5	3	0	0,0	88,0	88,0	0,0	0,0		3,8			0	600,0	0,0	5		87,3
216	westliches Fenster Werkstatt	Fassadenabstrahlung	3,5	3	0	0,0	58,2	58,2	0,0	0,0		3,0			0	600,0	0,0	6		87,3
a	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	99,5	99,5	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	99,5
b	Druckluftbremse	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	108,0	108,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	108,0
c	Gabeln schlagen	Spitzenpegel	1,5	0	0	0,0	110,0	110,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	110,0

Verkehrslärm

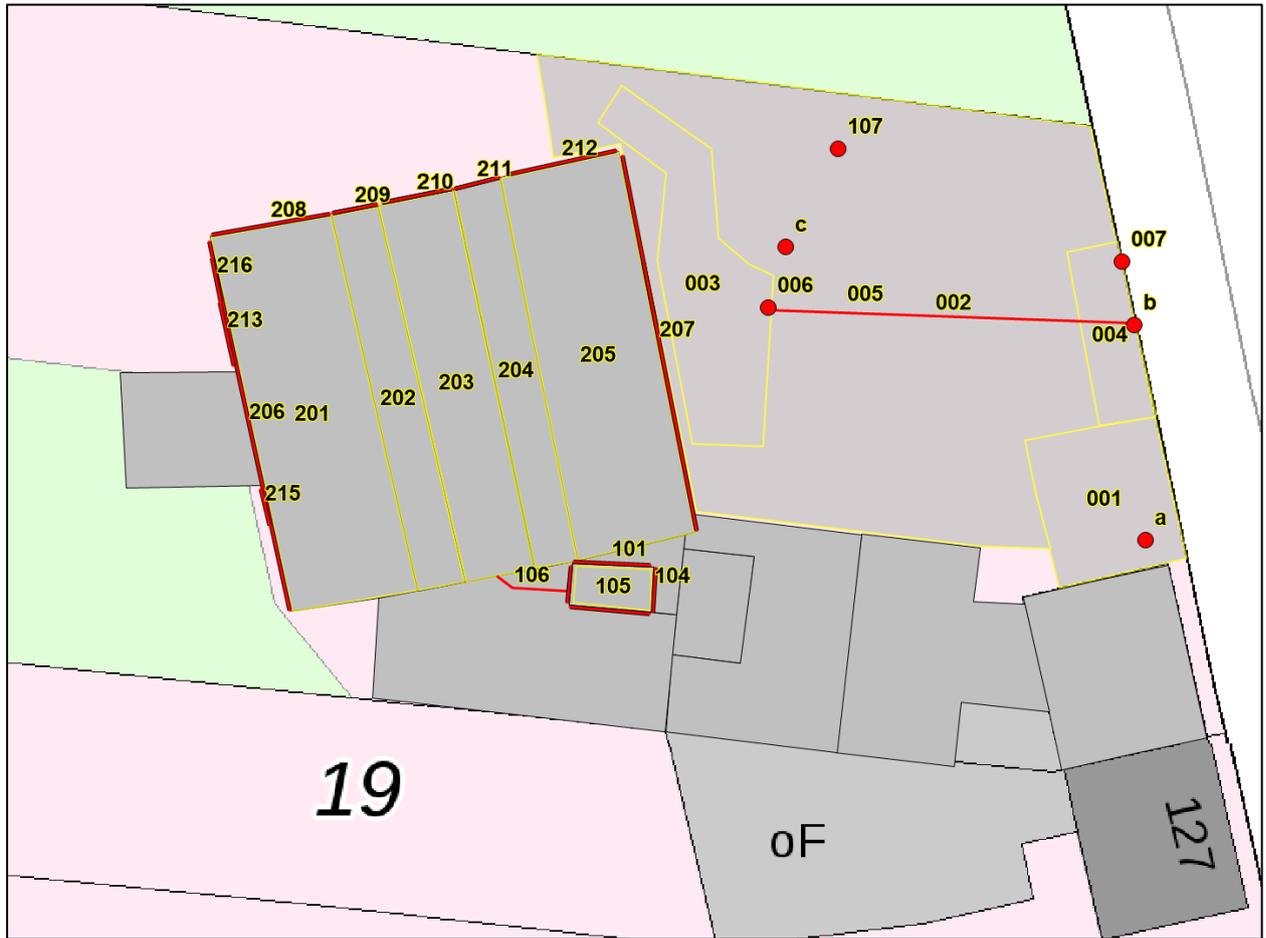
Legende Emissionsberechnung Verkehrslärm		
Berechnungen gemäß 16. BImSchV, RLS-90, Schall 03 2012		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Allgemein		
Nr.	-	laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
LmE	dB(A)	Mittelungspegel der Emissionsquelle Der Wert LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Messfl./Anz.	m ² /-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke. Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
ST	-	Statusfeld ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/N	-	Tageszeit/Nachtzeit
Straße		
Nr.	-	laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Name	-	Bezeichnung
Achs.Abst.	m	Achsabstand
LmE	dB(A)	Mittelungspegel der Emissionsquelle. Der Wert LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben.
DTV	Kfz/24h	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
Str.Gatt.	-	Straßengattung
M	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
p	%	maßgebender Lkw-Anteil
v	Km/h	zulässige Höchstgeschwindigkeit
DStrO	dB	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
Stg.	%	Steigung des Streckenabschnittes
MFrefl.	dB	Mehrfachreflexion
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

Emissionskataster Verkehrslärm Tag und Nacht

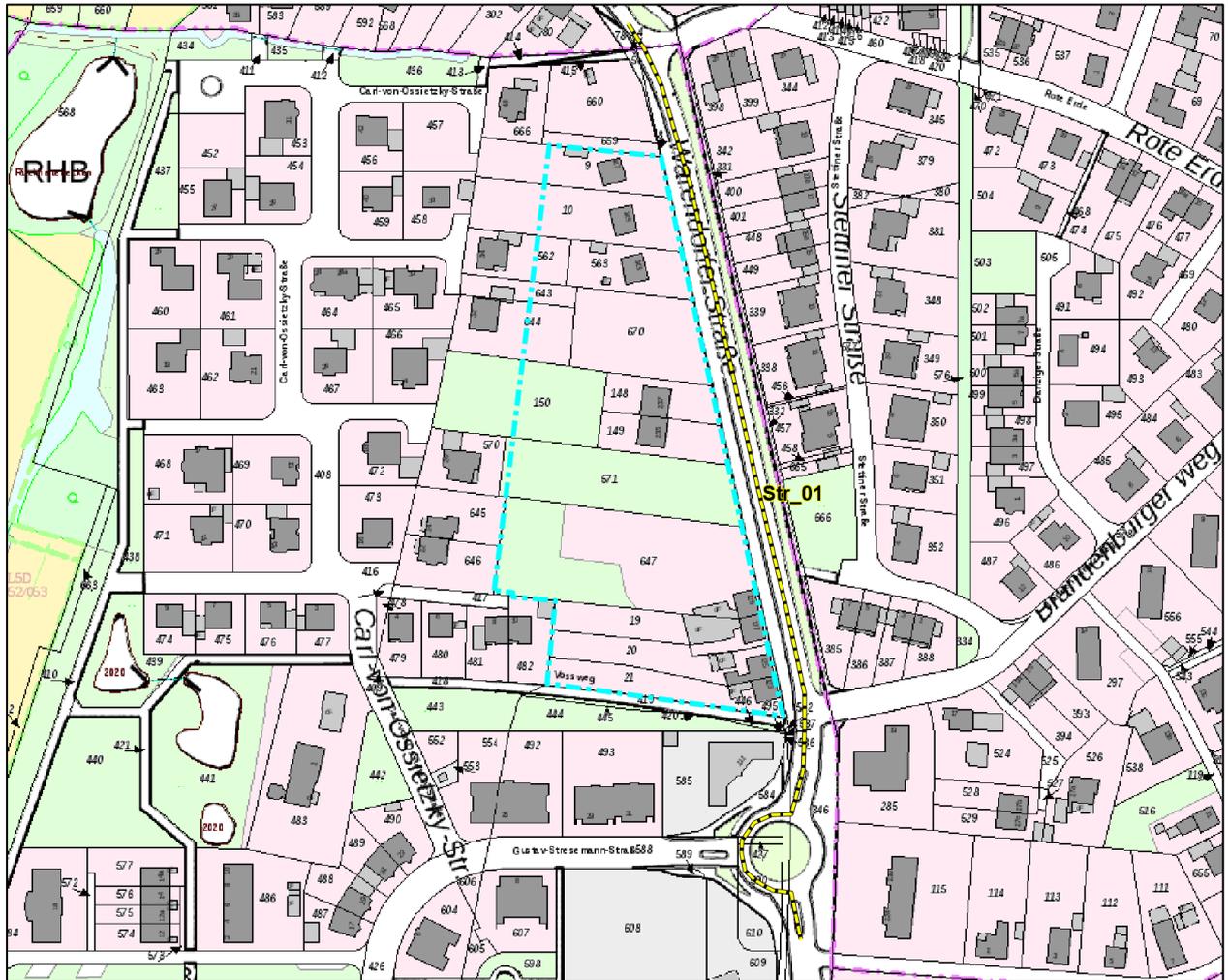
Nr	Name	Achs Abst m	LmE T dB(A)	LmE N dB(A)	DTV Kfz/24h	Str Gatt,	M T Kfz/h	M N Kfz/h	p T %	p N %	v Pkw T km/h	v Lkw T km/h	v Pkw N km/h	v Lkw N km/h	DStrO dB	Stg %	MFrefl dB
Str_01	Warendorfer Straße	3,75	62,2	54,7	12400	3	719	112	4,4	5,6	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0

B Grafische Emissionskataster

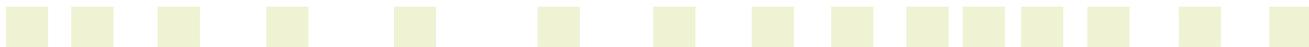




Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2019) dl-de/by-2-0	Kommentar: Grafisches Emissionskataster Gewerbelärm	 NORDEN
Maßstab: keine Angabe		



Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2019) dl-de/by-2-0	Kommentar: Grafisches Emissionskataster Verkehrslärm	
Maßstab: keine Angabe		

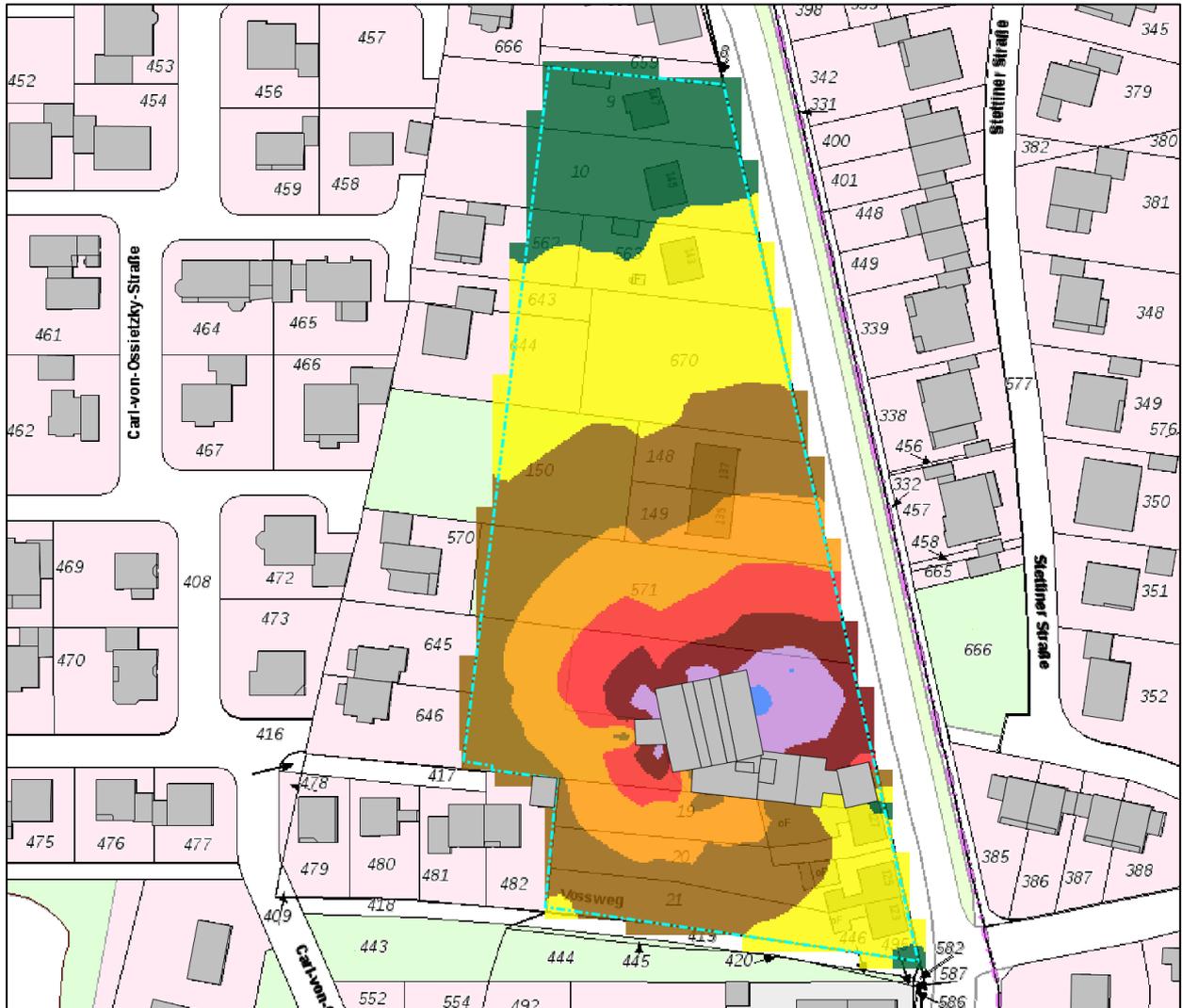


C Immissionspläne

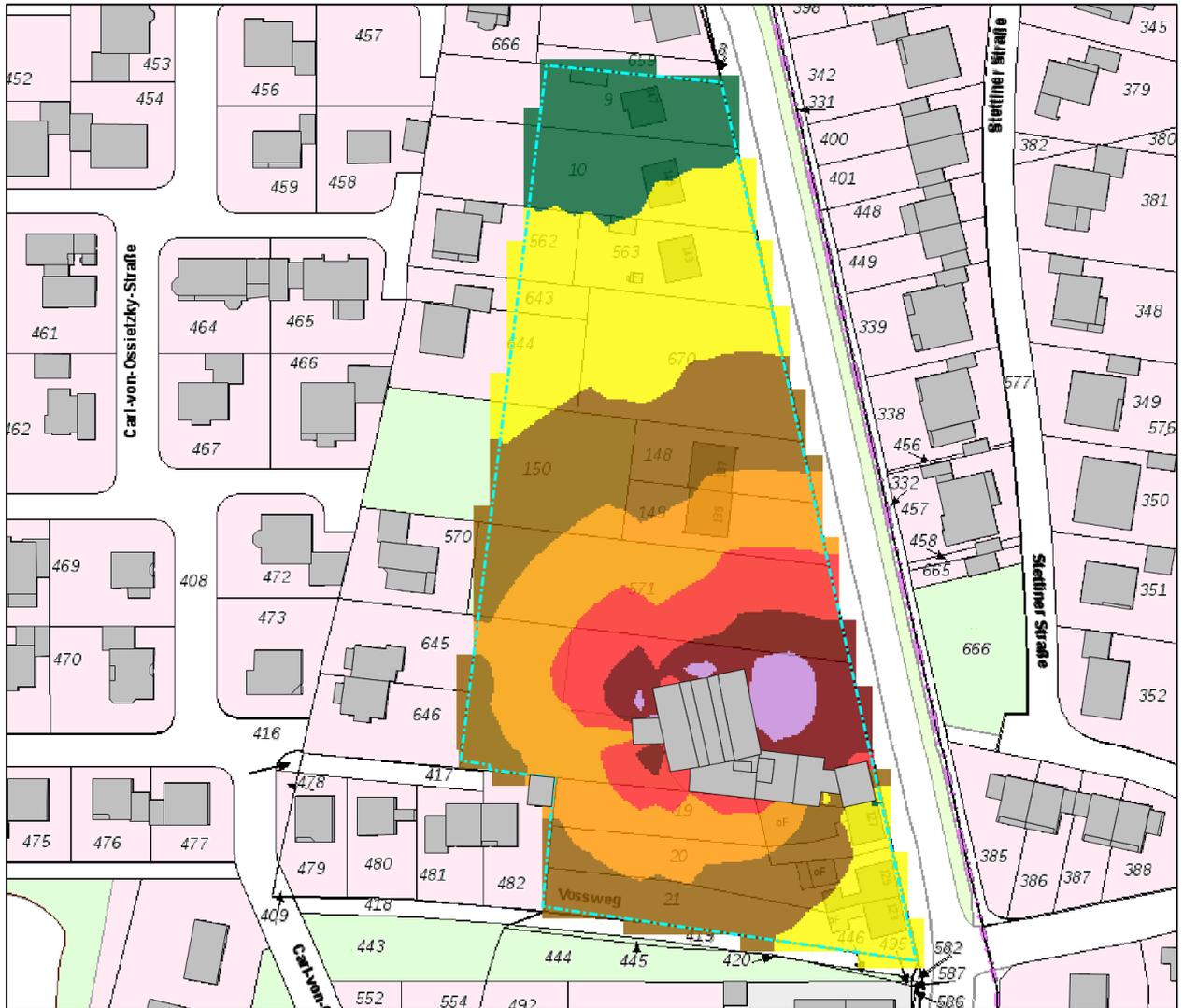
Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den diskreten Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

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

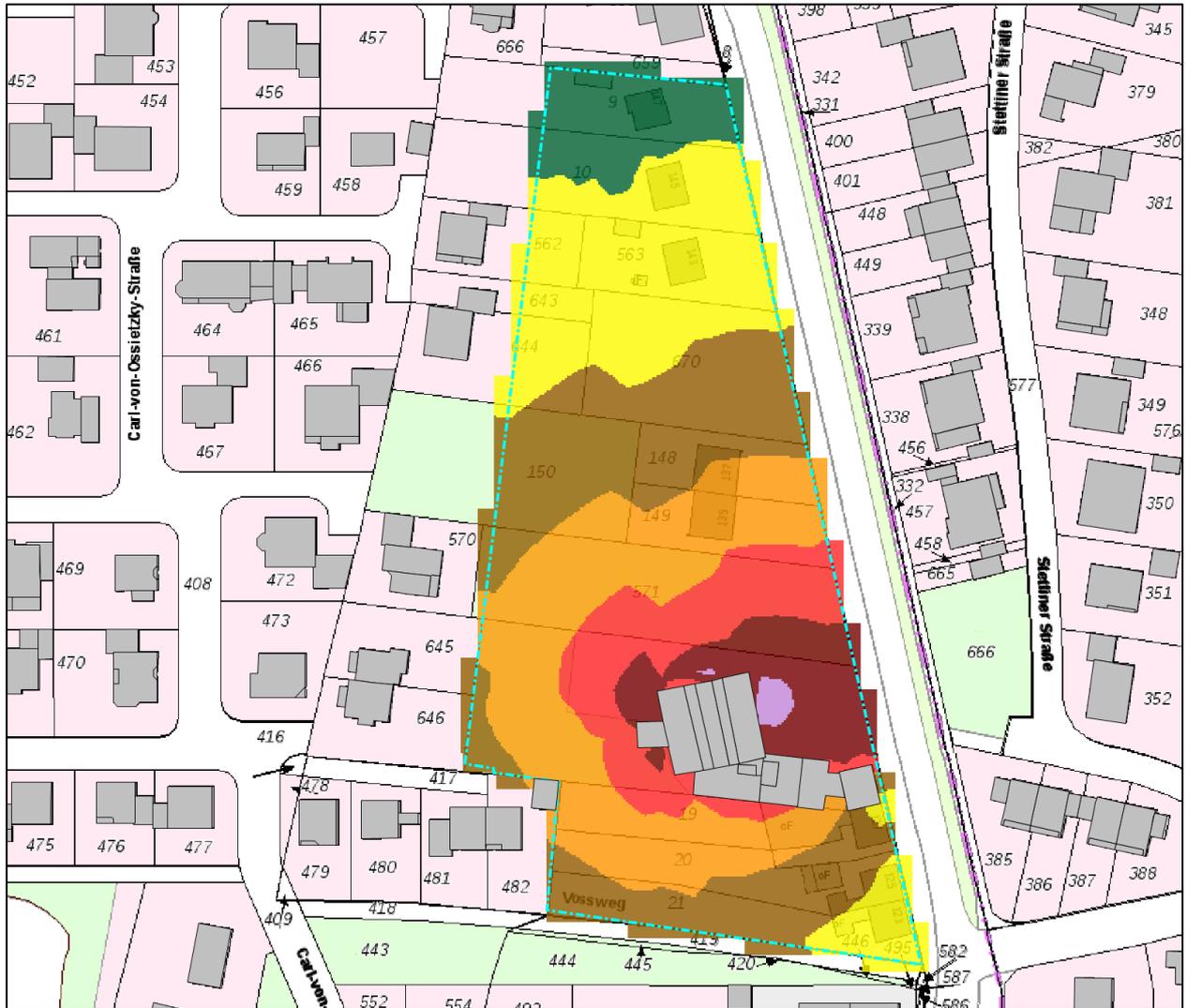
Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit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



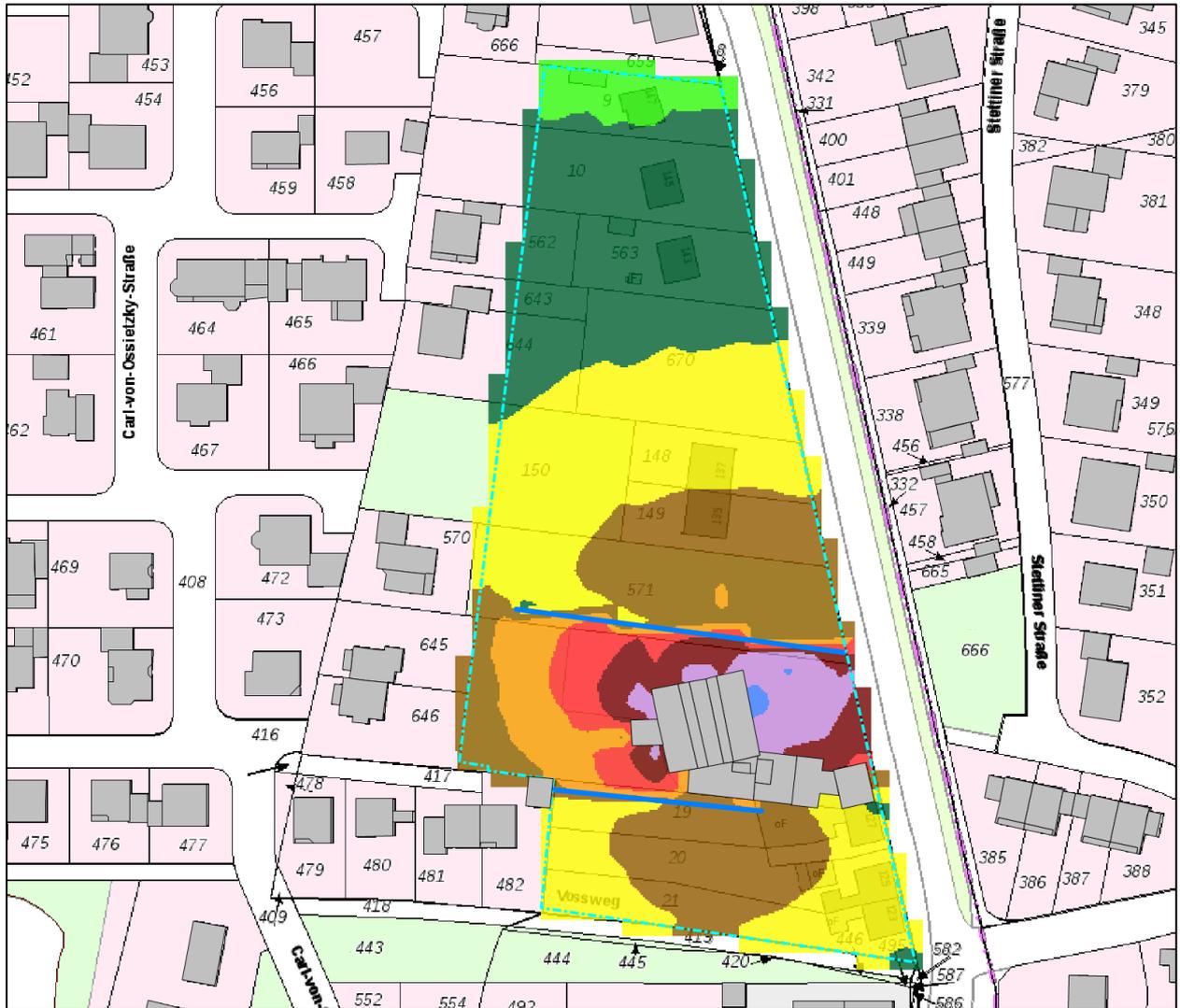
										
<math><35\text{ dB(A)}</math>	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2019) dl-de/by-2.0	Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 2,5 m über Gelände Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne								 NORDEN	
Maßstab: keine Angabe										



 -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 © Land NRW (2019) dl-de/by-2-0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 5,0 m über Gelände Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne						 NORDEN		
Maßstab: keine Angabe										

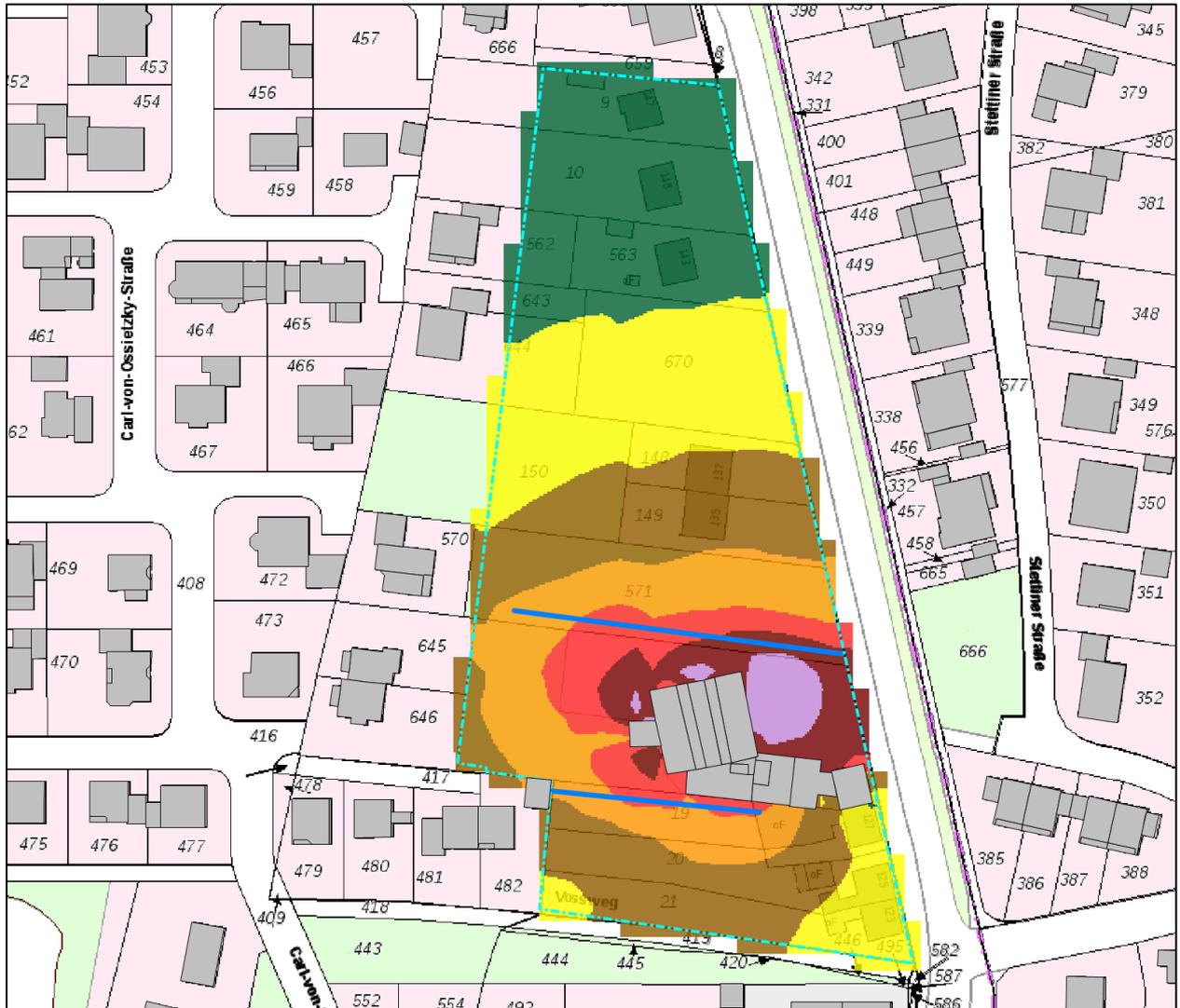


-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2019) dl-de/by-2.0	Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 7,5 m über Gelände Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne									
Maßstab: keine Angabe										

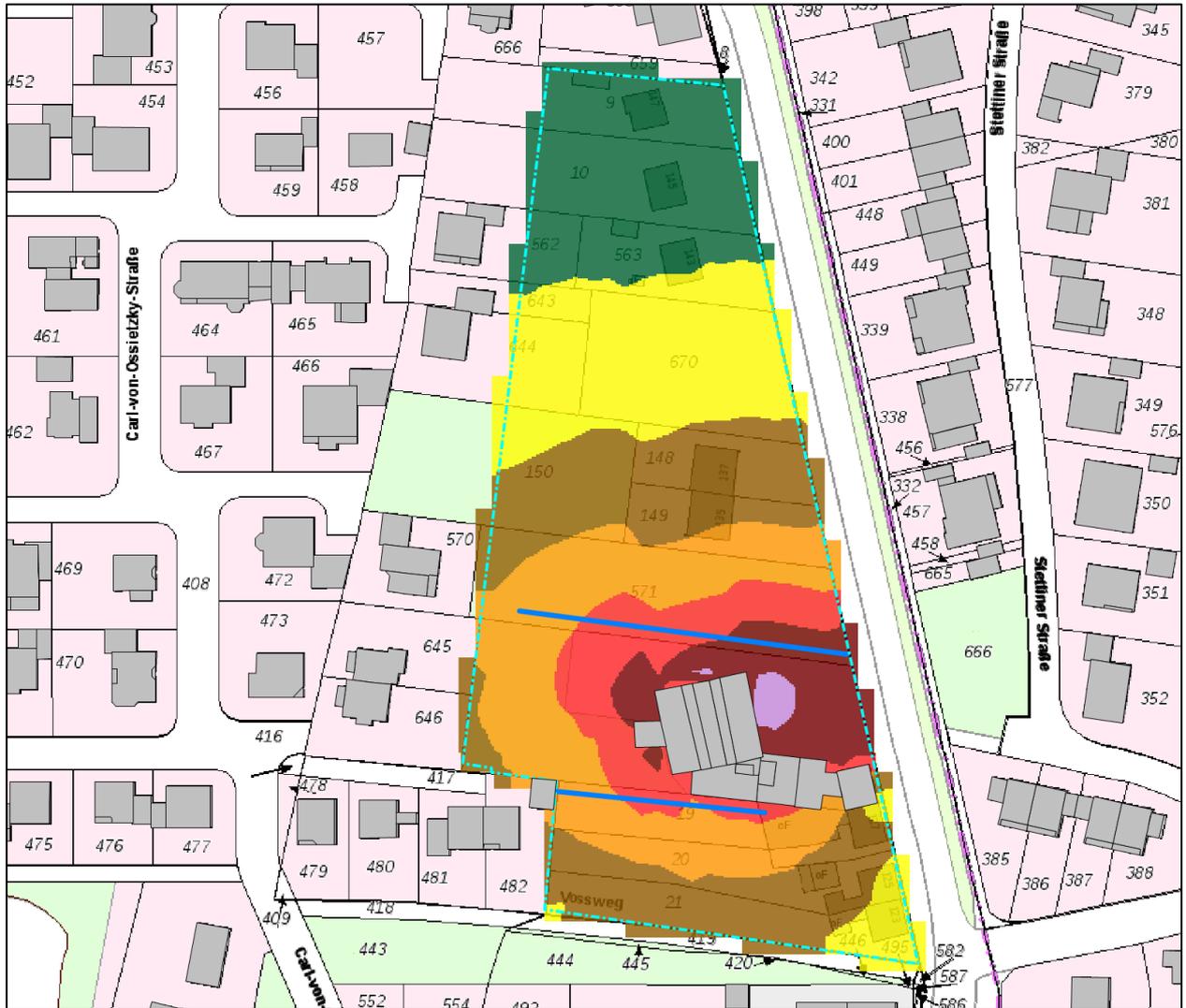


		<p>Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 2,5 m über Gelände Minderungsmaßnahmen: Lärmschutzwände (Höhe: 4,0 m ü. GOK) Nutzungskonzept: ohne</p>	
<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Maßstab: keine Angabe</p>		
<p>© Land NRW (2019) dl-de/by-2-0</p>			

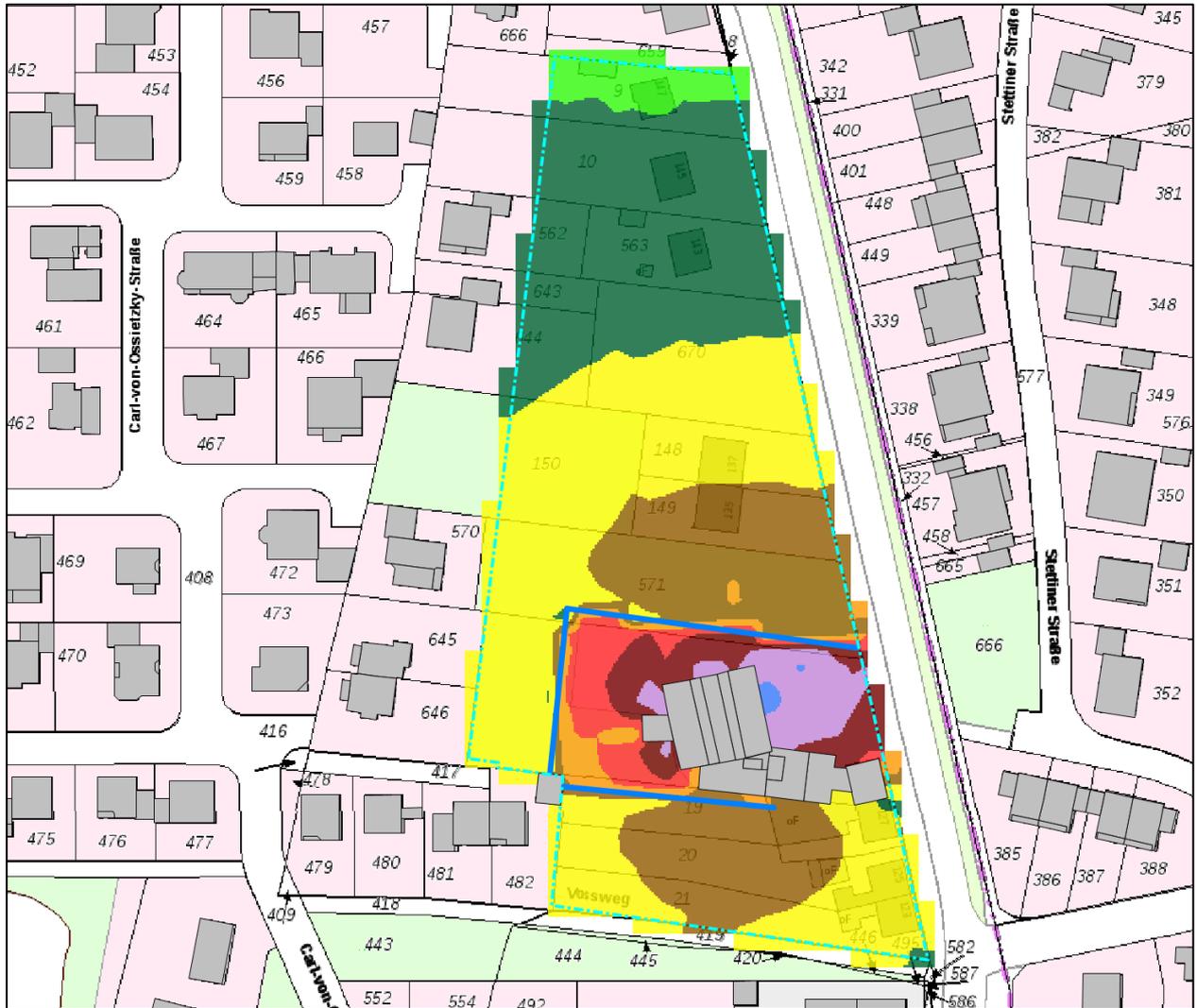




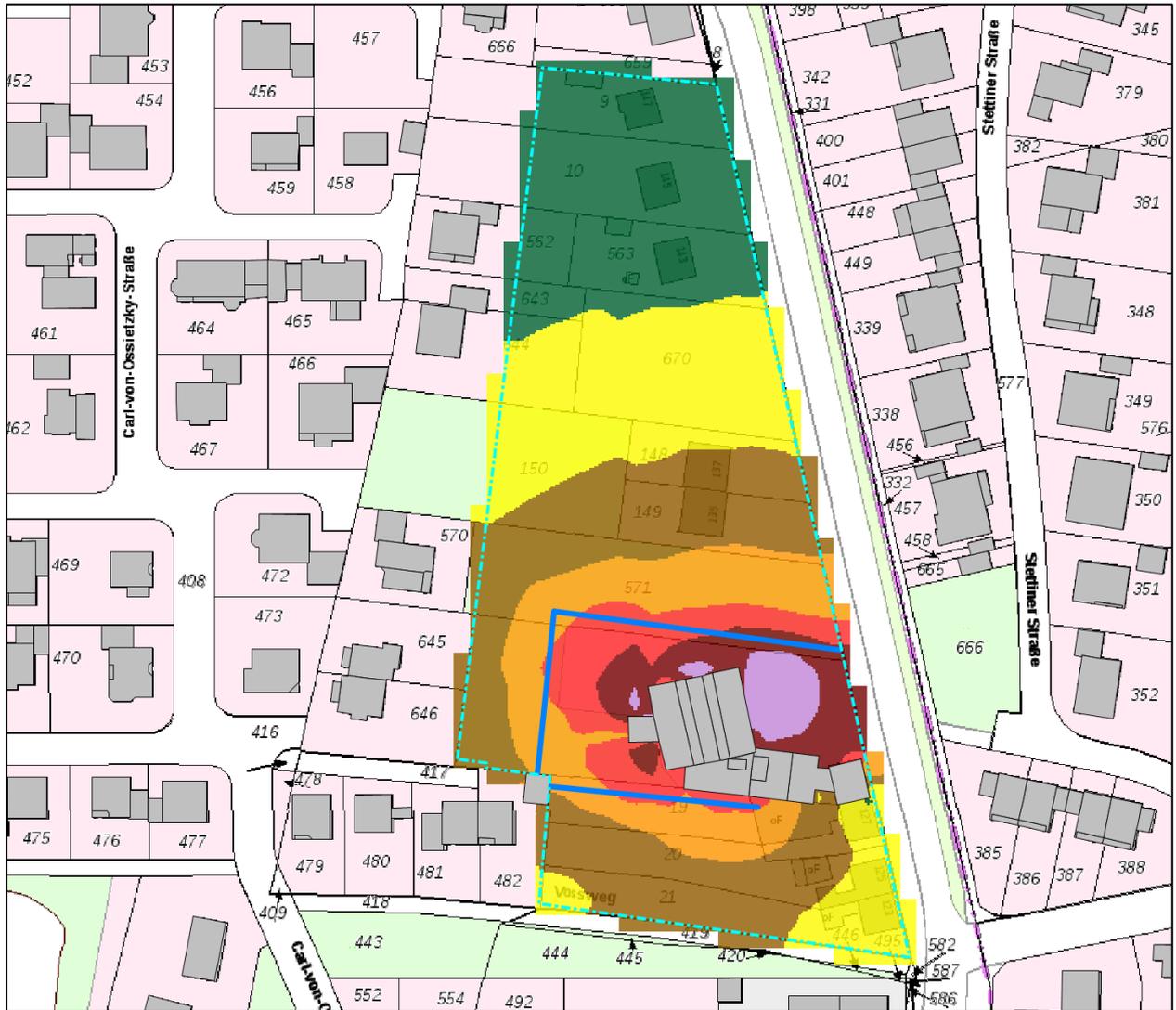
 -35 dB(A)	 >35-40 dB(A)	 >40-45 dB(A)	 >45-50 dB(A)	 >50-55 dB(A)	 >55-60 dB(A)	 >60-65 dB(A)	 >65-70 dB(A)	 >70-75 dB(A)	 >75-80 dB(A)	 >80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2019) dl-de/by-2-0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 5,0 m über Gelände Minderungsmaßnahmen: Lärmschutzwände (Höhe: 4,0 m ü. GOK) Nutzungskonzept: ohne						 NORDEN		
Maßstab: keine Angabe										



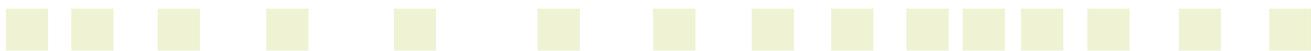
 -35 dB(A)	 >35-40 dB(A)	 >40-45 dB(A)	 >45-50 dB(A)	 >50-55 dB(A)	 >55-60 dB(A)	 >60-65 dB(A)	 >65-70 dB(A)	 >70-75 dB(A)	 >75-80 dB(A)	 >80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2019) dl-de/by-2-0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 7,5 m über Gelände Minderungsmaßnahmen: Lärmschutzwände (Höhe: 4,0 m ü. GOK) Nutzungskonzept: ohne								 NORDEN
Maßstab: keine Angabe										



-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 © Land NRW (2019) dl-de/by-2.0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 2,5 m über Gelände Minderungsmaßnahmen: Lärmschutzwände (Höhe: 4,0 m ü. GOK) Nutzungskonzept: ohne							 NORDEN	
Maßstab: keine Angabe										



										
<math><35\text{ dB(A)}</math>	>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 © Land NRW (2019) dl-de/by-2.0	Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 5,0 m über Gelände Minderungsmaßnahmen: Lärmschutzwände (Höhe: 4,0 m ü. GOK) Nutzungskonzept: ohne							 NORDEN		
Maßstab: keine Angabe										





<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 15%;"> <div style="background-color: #90EE90; width: 20px; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: #32CD32; width: 20px; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: #008000; width: 20px; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: #FFFF00; width: 20px; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: #8B4513; width: 20px; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: #FF8C00; width: 20px; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: #FF0000; width: 20px; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: #8B0000; width: 20px; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: #800080; width: 20px; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: #0000FF; width: 20px; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: #00008B; width: 20px; height: 10px;"></div> </div> <div style="width: 80%;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 8px;"> <math><35\text{ dB(A)}</math> <math>>35-40\text{ dB(A)}</math> <math>>40-45\text{ dB(A)}</math> <math>>45-50\text{ dB(A)}</math> <math>>50-55\text{ dB(A)}</math> <math>>55-60\text{ dB(A)}</math> <math>>60-65\text{ dB(A)}</math> <math>>65-70\text{ dB(A)}</math> <math>>70-75\text{ dB(A)}</math> <math>>75-80\text{ dB(A)}</math> <math>>80-180\text{ dB(A)}</math> </div> </div> </div>		
<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2019) dl-de/by-2.0</p> <p>Maßstab: keine Angabe</p>	<p>Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Freiraum Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 1,6 m über GOK Minderungsmaßnahmen: Lärmschutzwände (Höhe: 4,0 m ü. GOK) Nutzungskonzept: ohne</p>	 <p>NORDEN</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 © Land NRW (2019) dl-de/by-2.0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 7,5 m über GOK Minderungsmaßnahmen: Lärmschutzwände (Höhe: 4,0 m ü. GOK) Nutzungskonzept: ohne						 NORDEN		
Maßstab: keine Angabe										

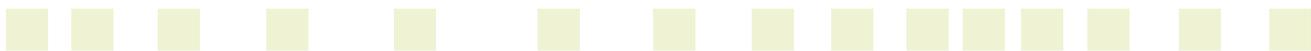


 -35 dB(A)	 >35-40 dB(A)	 >40-45 dB(A)	 >45-50 dB(A)	 >50-55 dB(A)	 >55-60 dB(A)	 >60-65 dB(A)	 >65-70 dB(A)	 >70-75 dB(A)	 >75-80 dB(A)	 >80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2019) dl-de/by-2.0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne						 NORDEN		
Maßstab: keine Angabe										





										
-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 © Land NRW (2019) dl-de/by-2-0 Maßstab: keine Angabe		Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne					 NORDEN			





-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 © Land NRW (2019) dl-de/by-2-0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 2. OG / DG (Oberkante Fenster = 8,4 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne					 NORDEN			
Maßstab: keine Angabe										





-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 © Land NRW (2019) dl-de/by-2-0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) Höhe: 2. OG / DG (Oberkante Fenster = 8,4 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne					 NORDEN			
Maßstab: keine Angabe										



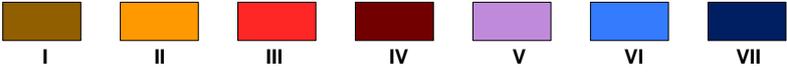
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 15%;"> -35 dB(A)</div> <div style="width: 15%;"> >35-40 dB(A)</div> <div style="width: 15%;"> >40-45 dB(A)</div> <div style="width: 15%;"> >45-50 dB(A)</div> <div style="width: 15%;"> >50-55 dB(A)</div> <div style="width: 15%;"> >55-60 dB(A)</div> <div style="width: 15%;"> >60-65 dB(A)</div> <div style="width: 15%;"> >65-70 dB(A)</div> <div style="width: 15%;"> >70-75 dB(A)</div> <div style="width: 15%;"> >75-80 dB(A)</div> <div style="width: 15%;"> >80-180 dB(A)</div> </div>		
<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2019) dl-de/by-2.0</p> <p>Maßstab: keine Angabe</p>	<p>Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Darstellung: Beurteilungspegel Freiraum Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 1,6 m über GOK Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne</p>	<p>NORDEN</p>





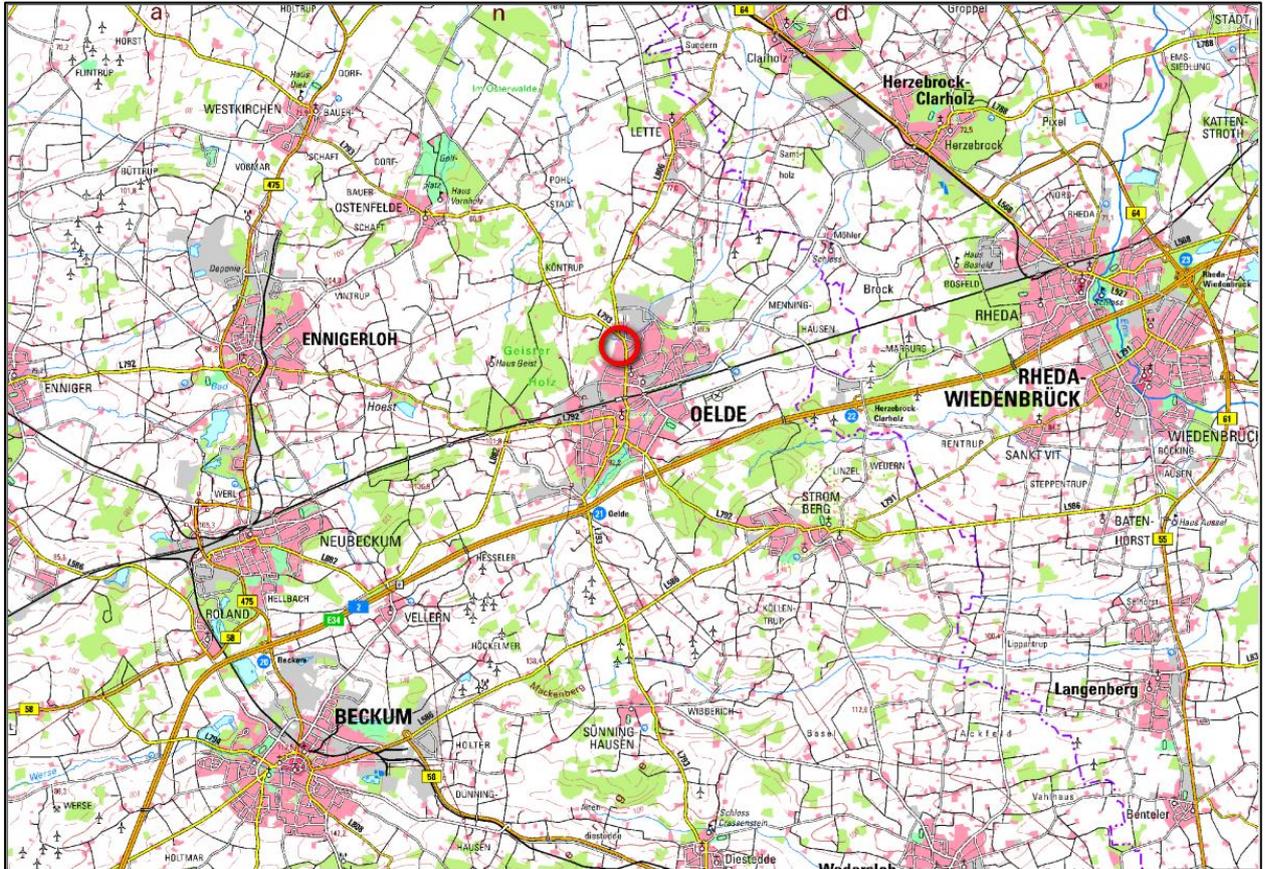
<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2019) dl-de/by-2-0</p> <p>Maßstab: keine Angabe</p>	<p>Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Darstellung: Maßgeblicher Außenlärmpegel Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne</p>	



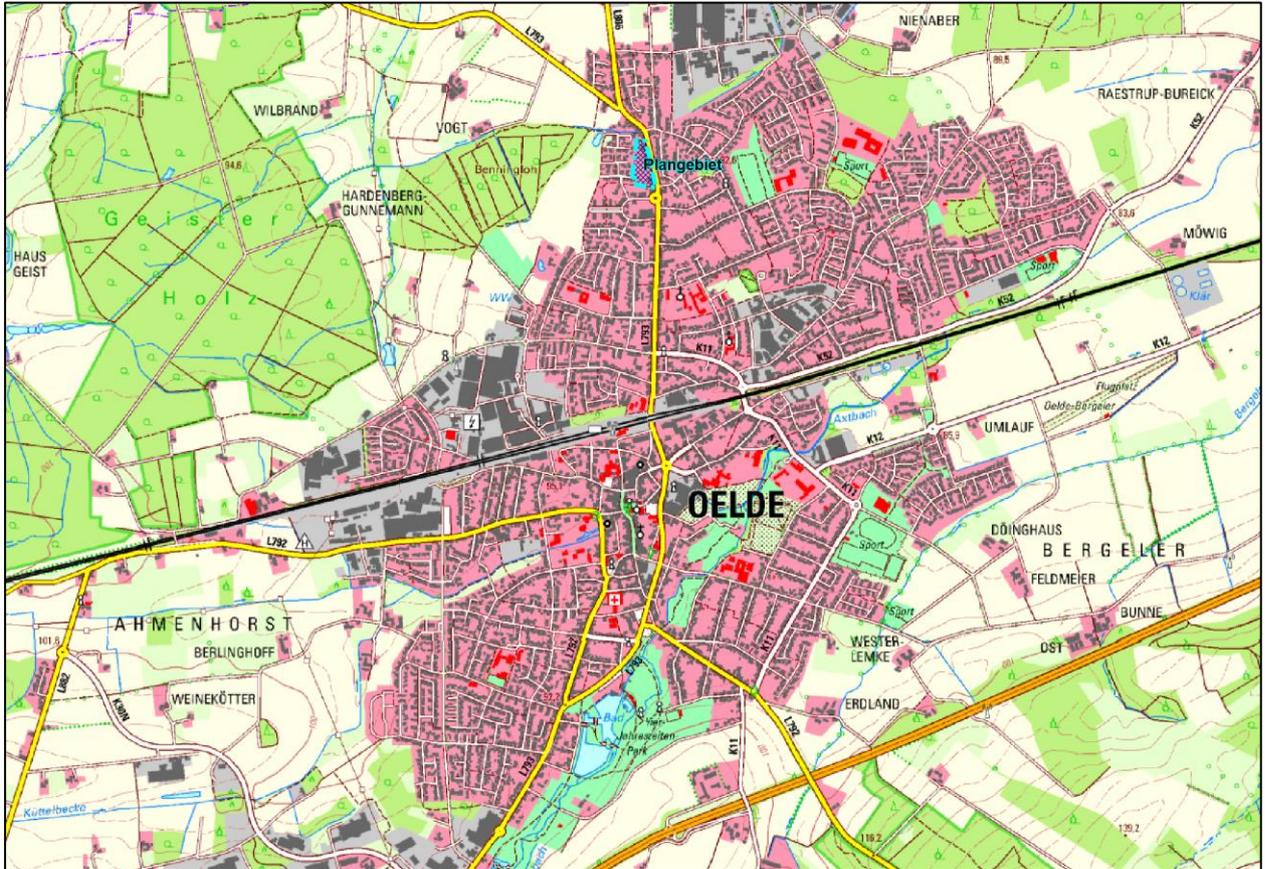
		
<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2019) dl-de/by-2-0</p> <p>Maßstab: keine Angabe</p>	<p>Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Darstellung: Maßgeblicher Außenlärmpegel Höhe: 2. OG / DG (Oberkante Fenster = 8,4 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne</p>	

D Lagepläne

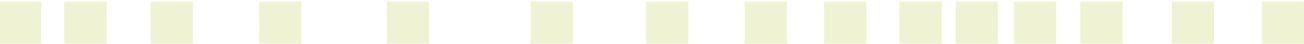


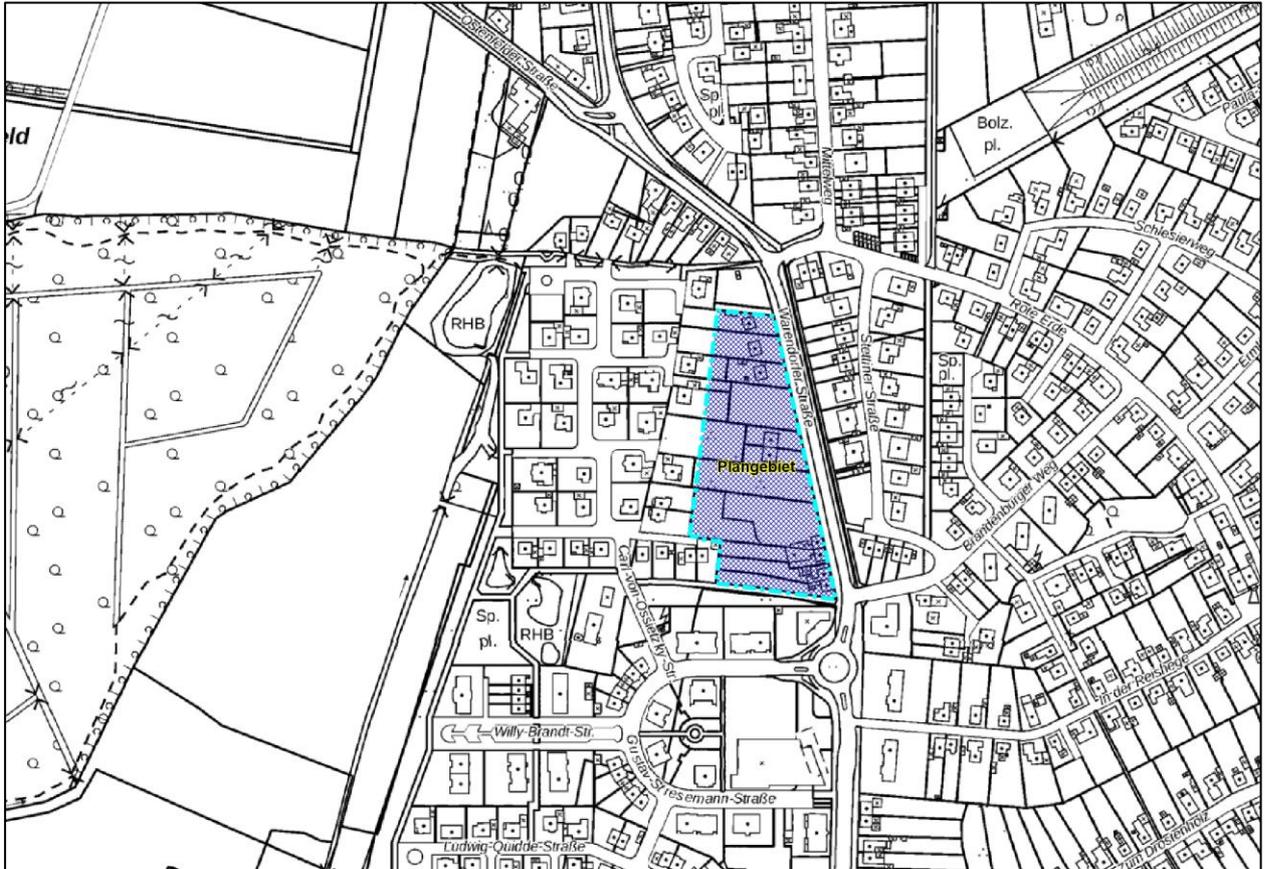


<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2019) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Übersichtslageplan</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		

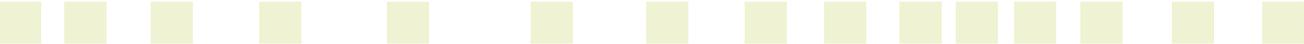


<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2019) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Übersichtslageplan</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		





<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2019) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Übersichtslageplan</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		





Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Rietberg

Wetterdienst: Meteomedia

Jahr: 2009

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 [%]	1.1	1.2	2.1	2.1	2.0	2.4	2.7	2.6	2.4	3.3	4.6	3.9	4.0	4.1	2.8	2.1	2.0	1.8	1.7	2.2	3.0	2.7	3.8	4.7	5.1	5.6	4.0	3.2	3.4	3.0	2.5	2.0	1.8	1.4	1.1	1.2	0.4

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	
co [dB]	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

