

Immissionsschutz-Gutachten

Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen
Bebauungsplan Nr. 150 der Stadt Oelde

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nr. 105 0568 21-1 vom 15. Okt. 2021 vollständig.

Auftraggeber RP-Finanz GmbH & Co. KG
Wohnquartier Im Vogeldreisch KG
Brummelweg 24
33415 Verl

Schallimmissionsprognose Nr. 105 0568 21-2
vom 22. Mrz. 2022

Projektleiter B.Sc. Andre Schmele

Umfang Textteil 39 Seiten
Anhang 26 Seiten

Ausfertigung Vorabzug

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

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	5
1 Grundlagen	6
2 Veranlassung und Aufgabenstellung	8
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	9
3.1 Schallschutz im Städtebau.....	9
3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005.....	9
3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung.....	10
3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung.....	11
3.2.1 Gewerbelärm	11
4 Beschreibung des Vorhabens	15
4.1 Beschreibung der einwirkenden Gewerbebetriebe	15
4.2 Beschreibung der Emissionsansätze	16
4.2.1 Allgemeine Informationen	16
5 Beschreibung der Emissionsansätze	19
5.1 Geräusche von Pkw-Verkehrsbewegungen	19
5.2 Pkw-Parkvorgang.....	19
5.3 Parkplatzgeräusche	20
5.4 Geräusche von Einkaufswagen-Depots.....	22
5.5 Geräusche von Lkw	22
5.5.1 Fahrvorgänge.....	23
5.5.2 Weitere Lkw-Geräusche.....	23
5.5.3 Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone.....	25
5.6 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen	26
5.7 Schallübertragung von Räumen ins Freie	27
6 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	29
6.1 Untersuchte Immissionsorte.....	29
6.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	30
6.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen	32
6.3.1 Beurteilungspegel.....	32
6.3.2 Betrachtung der Vorbelastung	34
6.3.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen	34
6.3.4 Tonhaltigkeit.....	34
6.3.5 Geräuschimmissionen durch das geplante Vorhaben	34
7 Notwendige Maßnahmen zum Schallschutz im Bebauungsplan	35
8 Angaben zur Qualität der Prognose	37

Inhalt Anhang

A	Tabellarisches Emissionskataster
B	Grafisches Emissionskataster
C	Dokumentation der Immissionsberechnung
D	Immissionspläne
E	Lagepläne
F	Windstatistik

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung des Plangebietes	8
Abbildung 2:	Lage der schalltechnisch relevanten Nutzungen	15
Abbildung 3:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1	9
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV	11
Tabelle 3:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	12
Tabelle 4:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	12
Tabelle 5:	Außerhalb des Plangebietes befindliche gewerbliche Einrichtungen	15
Tabelle 6:	Betriebsbeschreibung Tageszeitraum	16
Tabelle 7:	Betriebsbeschreibung Nachtzeitraum	17
Tabelle 8:	Geräuschspitzen im Tages- und Nachtzeitraum	18
Tabelle 9:	Emissionsparameter Pkw-Verkehrsbewegungen	19
Tabelle 10:	Emissionsparameter Parkvorgang Pkw	19
Tabelle 11:	Frequentierung des Parkplatzes nach den Anhaltswerten der PLS	21
Tabelle 12:	Schallemission des Parkplatzes	21
Tabelle 13:	Emissionsparameter Geräusche von Einkaufswagen-Depots	22
Tabelle 14:	Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw	23
Tabelle 15:	Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw	24
Tabelle 16:	Emissionsparameter Parkvorgang Lkw	24
Tabelle 17:	Emissionsparameter fahrzeuggebundene Kühlaggregate	24

Tabelle 18:	Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone	25
Tabelle 19:	Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Kühl-Lkw im Bereich der Anlieferungszone	26
Tabelle 20:	Berücksichtigte Anzahlen an Vorgängen in der Schallimmissionsprognose (Tageszeitraum)	26
Tabelle 21:	Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen	26
Tabelle 22:	Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume	28
Tabelle 23:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der relevanten Produktions- und Technikräume	28
Tabelle 24:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit	30
Tabelle 25:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit	33
Tabelle 26:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2	37

Revisionsverzeichnis

Berichts-Nr.	Datum	Änderung(en)
I05056821	31. Mai 2021	- Originalbericht
I05056821-1	15. Okt. 2021	- Änderung der tatsächlichen Nutzung und der Schutzbedürftigkeit - Berücksichtigung der Baugenehmigung, Tanzschule - Einarbeitung von schalltechnischen Minderungsmaßnahmen - Vorschlag für Festsetzungen im Bebauungsplan
I05056821-2	22. Mrz. 2022	- Änderung der Zu- und Abfahrtssituation der Anlieferungsfahrzeuge

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die seitens des Auftraggebers geplante Errichtung eines Wohnquartiers mit 30 Wohneinheiten, 2 Seniorenwohngruppen und einer Tagespflege.

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, sind im Rahmen der Bauleitplanung für den B-Plan 150 die schalltechnische Verträglichkeit des Vorhabens in Hinblick auf die im Umfeld befindlichen Emissionsquellen (Gewerbe) zu prüfen.

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

Gewerbelärm

- Beurteilung der auf das Plangebiet Wohnen einwirkenden Gewerbelärmgeräusche aus der angrenzenden Tanzschule sowie dem Verbrauchermarkt (Im Vogeldreisch 2). 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

Nach Besichtigung der Örtlichkeiten zeigte sich, dass bei den außerhalb des Geltungsbereiches befindlichen Gewerbebetrieben (Verbrauchermarkt, Tanzschule) die schalltechnisch relevanten Geräuschquellen wie die Anlieferungszone sowie haustechnische Aggregate (z. B. Kühlaggregate) in Ausrichtung zu den geplanten Vorhaben liegen. Mit der geplanten Umnutzung des Vorhabengeländes werden zukünftig schutzbedürftige Wohnnutzungen an die Gewerbebetriebe heranrücken. Eine detaillierte Beurteilung der beiden Betriebe zeigt, dass die geplante Errichtung des Wohnquartiers mit der Gebietseinstufung Allgemeines Wohngebiet nicht ohne Berücksichtigung von schalltechnischen Minderungsmaßnahmen möglich ist. Vorschläge für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan bzw. notwendige schalltechnische Maßnahmen am geplanten Vorhaben sind im Kapitel 7 angegeben.

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
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
[Cmet NW]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2, LANUV NRW. 26.09.2012
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
[DIN 18005-1]	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07
[DIN 18005-1 Bbl. 1]	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09 (zurückgezogen)
[DIN 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
[HLfU Heft 192]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche 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
[HSVV Heft 42-2]	Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung - Teil 2: Abschätzung der Verkehrsplanung, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42. 2000 (Nachdruck 2005)

[IG 17 - 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
[PLSM]	Materialien zur Parkplatzlärmstudie, Bewegungs- und Belegungsganglinien, Bayerisches Landesamt für Umwelt. 2008-12
[RLS-19]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV. Ausgabe 2019 (inkl. Korrektur 02/2020)
[RLS-90]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr. 1990 (Berichtigter Nachdruck 1992)
[TA Lärm]	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017, redaktionell korrigiert durch Schreiben des BMUB vom 07.07.2017 (IG 17 - 501-1/2)
[VDI 2719]	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im obenstehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind dabei als solche gekennzeichnet und können sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken. Die Entscheidungsregeln zur Konformitätsbewertung basieren auf den angewendeten Vorschriften, Normen, Richtlinien und sonstigen Regelwerken. Meinungen und Interpretationen sind von Konformitätsaussagen abgegrenzt. Der gegenständliche Bericht enthält entsprechende Äußerungen im Kapitel 6.

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

- deutsche Grundkarte (© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0),
- Lageplan (25.01.2021, Planconcept Nachtigall, Architekt BDB),
- Windstatistik der Wetterstation Rietberg (2009, Meteomeda).

Ein Ortstermin wurde am 28. Mai 2021 durchgeführt.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die seitens des Auftraggebers geplante Errichtung eines Wohnquartieres mit 30 Wohneinheiten, 2 Seniorenwohngruppen und einer Tagespflege. Die planungsrechtliche Grundlage des Vorhabens soll über den Bebauungsplan 150 „Wohnquartiere Im Vogeldreich“ der Stadt Oelde mit der Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) erfolgen.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes (Abbildung 1) umfasst dabei ein ehemals gewerblich genutztes Gelände mit der Verkehrsanbindung an der Straße „Im Vogeldreich“. An das Gelände grenzen im Westen, Norden und Osten hauptsächlich Wohnnutzungen. Im Süden befindet sich ein Verbrauchermarkt sowie eine Tanzschule. Die Erschließung des Plangebietes soll weiterhin durch die Anschluss-Straße „Im Vogeldreich“ erfolgen.

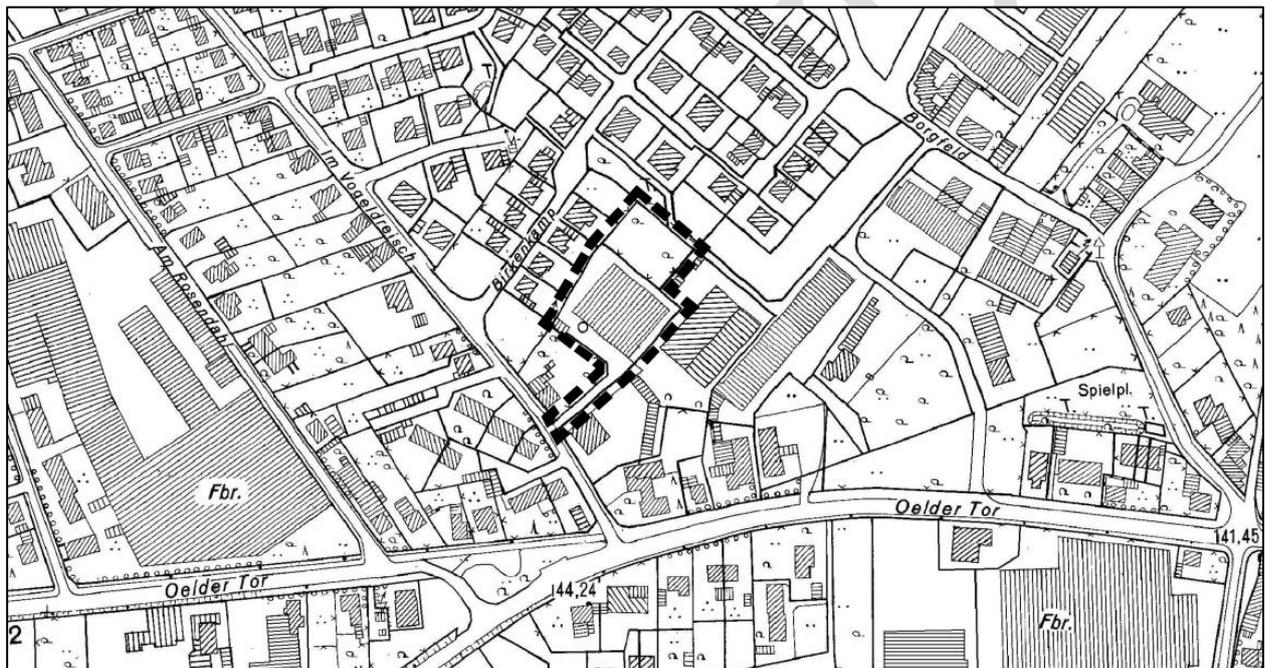


Abbildung 1: Darstellung des Plangebietes

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, war im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnische Umsetzbarkeit der Planung in Hinblick auf die außerhalb des Geltungsbereiches befindlichen Emissionsquellen (Gewerbe) zu prüfen.

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

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

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

3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung

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

Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [16. BImSchV]

Zur Beurteilung von Verkehrsgeräuschen beim Neubau bzw. bei den wesentlichen Änderungen von Verkehrswegen wird die [16. BImSchV] angewendet. Die in dieser Verordnung aufgeführten Immissionsgrenzwerte können als Grenze zur erheblichen Belästigung betrachtet werden.

In der [16. BImSchV] werden folgende (Tabelle 2) einzuhaltende Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft aufgeführt:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV

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

Zumutbarkeitsschwelle

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

Schallschutz in Wohnungen 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.

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.

Immissionsrichtwerte

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

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

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag	Beurteilungszeitraum Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	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 Besonderheiten² 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.

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.

² 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.

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.

4 Beschreibung des Vorhabens

4.1 Beschreibung der einwirkenden Gewerbebetriebe

Außerhalb des Plangebietes wurden die schalltechnisch relevanten Quellen der unmittelbar südlich an das Plangebiet grenzenden Gewerbebetriebe als schalltechnisch relevante Nutzung berücksichtigt (Tabelle 5).

Tabelle 5: Außerhalb des Plangebietes befindliche gewerbliche Einrichtungen

Str./Haus-Nr.	Gewerbe	Beurteilungszeitraum Betriebszeitraum
Im Vogeldreisch 2	Tanzschule	10:00 - 23:00 Uhr
Im Vogeldreisch 2a	Verbrauchermarkt	7:00 – 22:00 Uhr*

* Betriebszeitraum zum Zeitpunkt der Berichterstellung, aufgrund eines konservativen Ansatzes wird der Zeitraum von 6:00 – 22:00 Uhr berücksichtigt.

Die folgende Abbildung 2 ermöglicht einen Überblick über die genannten Nutzungen:

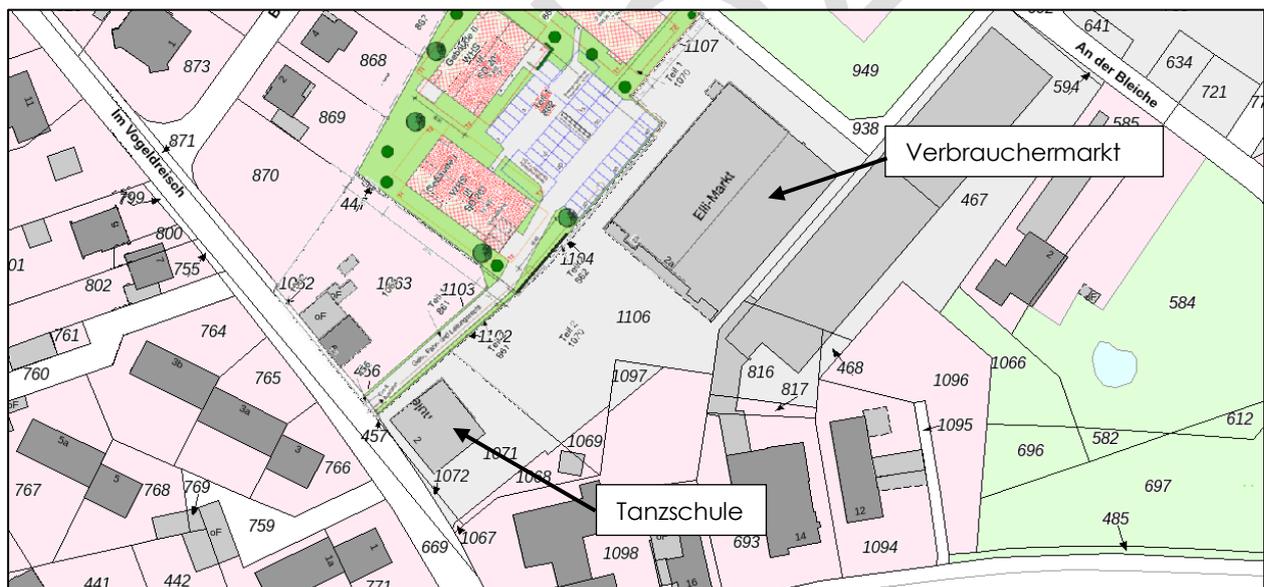


Abbildung 2: Lage der schalltechnisch relevanten Nutzungen

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

- Ortstermin 28.05.2021,
- Betriebsvorgänge anhand vergleichbarer gewerblicher Nutzungen.

4.2 Beschreibung der Emissionsansätze

4.2.1 Allgemeine Informationen

Die im Folgenden dargestellten Aktivitäten (Tabelle 6, Tabelle 7, Tabelle 8) werden auf Grundlage vergleichbarer gewerblicher Nutzungen angesetzt. Die in den Gutachten beschriebenen Nutzungen entsprechen nicht den Maximalauslastungen der Betriebe, spiegeln jedoch repräsentative Betriebsvorgänge wider.

Tabelle 6: Betriebsbeschreibung Tageszeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Verbrauchermarkt		
Fahrbewegungen		
Kunden + Mitarbeiter	An- und Abfahrt von Pkw + Parkplatzsuche, Parkvorgänge Ansatz: Netto-VKF: ca. 800 m ²	Pkw-Stellplätze südwestlich des Gebäudes zwischen dem Markt und der Tanzschule
Anlieferung	An- und Abfahrt von 3 Lkw mit und 1 Lkw ohne Kühlaggregat 2 Kleinlieferanten (Bäcker, Zeitschriften) + Rangierfahrten sowie Parkvorgänge	Fahrstrecke von der Verkehrsanbindung über den Pkw-Parkplatz zur Anlieferungszone
Ladegeräusche		
Anlieferung	Entladen von 10 Rollcontainern, 40 Paletten, händische Entladung (Bäckerei, Zeitschriften) + Festsetzen/Entsichern der Ladung	Anlieferung vor der Westfassade
Fassadenabstrahlungen		
Lagerhalle mit einem Innenpegel von $L_i < 70 \text{ dB(A)}$	keine relevante Abstrahlung aufgrund des geringen Innenpegels	
Haustechnische Aggregate		
Kühl- und Klimaaggregate	kontinuierlicher Betrieb der Kühlaggregate und der Klimaaggregate	Dachfläche nördlicher Bereich, vor der Nordfassade
Einkaufswagendepot	Ein- und Ausstapelvorgänge nach Anzahl der Pkw-Bewegungen	vor der Südfassade im Bereich des Eingangs

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Tanzschule		
Fahrbewegungen		
Teilnehmer + Mitarbeiter	An- und Abfahrt von Pkw + Parkplatzsuche, Parkvorgänge Ansatz: max. 12 Kurse/Tag ca. 5 – 15 Personen pro Kurs Ø 10 Personen/Kurs	Pkw-Stellplätze südöstlich des Gebäudes direkt vor der Tanzschule
Fassadenabstrahlungen		
Innenräume	Geräuschabstrahlung über die Öffnungsflächen, Innenpegel anhand eines maximalen Ansatzes bei gekippten Fenstern	Fensterflächen in der Nordwest-, Nordost und Südostfassade

Tabelle 7: Betriebsbeschreibung Nachtzeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Verbrauchermarkt		
Fahrbewegungen		
Kunden + Mitarbeiter	Abfahrt von Pkw + Parkplatzsuche, Parkvorgänge Ansatz: 0,7 % des Tageszeitraums	Pkw-Stellplätze südwestlich des Gebäudes zwischen dem Markt und der Tanzschule
Haustechnische Aggregate		
Kühl- und Klimaaggregate	Kühl- und Klimaaggregate	Kühl- und Klimaaggregate
Einkaufswagendepot	Einkaufswagendepot	Einkaufswagendepot
Tanzschule		
Fahrbewegungen		
Teilnehmer + Mitarbeiter	Abfahrt von Pkw + Parkplatzsuche, Parkvorgänge Ansatz: Abfahrt von 10 Pkw	Pkw-Stellplätze südöstlich des Gebäudes direkt vor der Tanzschule
Fassadenabstrahlungen		
Innenräume	Geräuschabstrahlung über die Öffnungsflächen, Innenpegel anhand eines maximalen Ansatzes bei gekippten Fenstern	Fensterflächen in der Nordwest-, Nordost und Südostfassade

Tabelle 8: Geräuschspitzen im Tages- und Nachtzeitraum

Betriebsvorgang	Tageszeitraum 6:00 – 22:00 Uhr	Nachtzeitraum lauteste Nachtstunde
Kofferraumtür schlagen auf Parkplätzen	ja	ja
Druckluftbremse Lkw im Bereich der Einfahrt	ja	nein
Entladung Lkw mittels Gabelstapler	ja	nein

5 Beschreibung der Emissionsansätze

5.1 Geräusche von Pkw-Verkehrsbewegungen

In der schalltechnischen Prognose wird entsprechend [PLS] für das Vorbeifahrgeräusch von Pkw folgender Schalleistungspegel angesetzt:

Tabelle 9: Emissionsparameter Pkw-Verkehrsbewegungen

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Pkw-Fahrbewegung	$L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}^3$	---

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_{Stg} nach Formel 9 der [RLS-90]) zu berücksichtigen.

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

5.2 Pkw-Parkvorgang

Für einen Parkvorgang eines Pkws (das Ein-/Ausparken entspricht zwei Bewegungen) berechnen sich gemäß [PLS] folgende Schalleistungspegel, bezogen auf den 16-stündigen Tageszeitraum und auf die ungünstigste Nachtstunde⁴:

Tabelle 10: Emissionsparameter Parkvorgang Pkw

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
1 Pkw-Parkvorgang Tageszeitraum ungünst. Nachtstunde	$L_{WA, 16h} = 58 \text{ dB(A)}$ $L_{WA, 1h} = 67 \text{ dB(A)}^*$	$L_{WAm\text{ax}} = 99,5 \text{ dB(A)}$

* im vorliegenden Fall nur Ausparken

³ Basierend auf einem in PLS genannten mittleren Maximalpegel für die beschleunigte Abfahrt/Vorbeifahrt von 67 dB(A) in 7,5 m Abstand.

⁴ Berechnungsansatz: Korrektur für die Parkplatzart $K_{PA} = 0 \text{ dB}$, Korrektur für die Impulshaltigkeit der Geräusche $K_I = 4 \text{ dB}$, Korrektur für die Fahrbahnoberfläche $K_{Stro} = 0 \text{ dB}$ nach dem getrennten Verfahren gemäß PLS

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

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

mit

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

Hierbei ist:

L_{W0} = 63 dB(A) der Ausgangsschallleistungspegel 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 ⁵,

K_{Stro} der Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen nach Kapitel 8.2.1 der Studie⁶,

N die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde),

B die Bezugsgröße (hier: Nettoverkaufsfläche in m²),

f die Anzahl der Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße.

⁵ 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.

⁶ 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 eines Verbrauchermarktes ist der Wert für **f** mit 0,07 Stellplätzen/m²-Netto-Verkaufsfläche anzusetzen.

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

- Der Einfluss lärmarmen Einkaufswagen wird bei den Berechnungen nicht berücksichtigt.
- Die Fahrbahnoberflächen in den Fahrgassen des Parkplatzes sind asphaltiert bzw. mit einer ebenen Pflasterung aus Betonsteinen ohne Fuge und Fugen ≤ 3 mm ausgeführt.

Frequentierung des Parkplatzes

Die im Rahmen der Prognose angesetzte Frequentierung des Parkplatzes durch Mitarbeiter und Kunden basiert auf den in [PLS] aufgeführten Anhaltswerten für die im vorliegenden Fall betrachtete Parkplatzart. Folgende Ansätze werden gewählt:

Tabelle 11: 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
Verbrauchermarkt > 5.000 m ²	1 m ² Netto-Verkaufsfläche	0,1	---

Schallemission des Parkplatzes

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

Tabelle 12: 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 _{Markt}	Netto-Verkaufsfläche	799	0,10	---	3	4	4,2	0	93,2	---

Da die Öffnungszeiten des Marktes mit 6:00 bis 22:00 Uhr berücksichtigt werden, ist bei Ausschöpfung des gesamten Betriebszeitraumes nicht auszuschließen, dass auch nachts, d. h. vor 6:00 Uhr und nach 22:00 Uhr, Fahrbewegungen von Mitarbeiter- und Kunden-Pkw stattfinden. Anhaltswerte für die Bewegungshäufigkeit in der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden weder in [PLS] noch in [HSVV Heft 42-2] benannt. Zur Abschätzung des zu erwartenden Verkehrs werden typische Belegungsganglinien für Stellplätze von Discountern [PLSM] herangezogen. Hiernach ist mit einem prozentualen Anteil des Verkehrsaufkommens in der letzten Stunde der Parkplatznutzung von ca. 0,7 % des Tagesverkehrs zu rechnen. Im vorliegenden Fall wird hiernach die Bewegungshäufigkeit in der ungünstigsten vollen Nachtstunde mit ca. 9 Bewegungen abgeschätzt.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

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

5.4 Geräusche von Einkaufswagen-Depots

Auf Betriebsgrundstücken von Einkaufsmärkten, Verbrauchermärkten, Discountern, Getränkemärkten usw. entstehen beim Entnehmen und Einstellen von Einkaufswagen Geräusche im Bereich der Sammelboxen. Anhaltswerte für die Schallemissionen dieser Vorgänge werden in [HLUG Heft 3] genannt. Hiernach ist für ein Ereignis pro Stunde folgender Schalleistungspegel bei Verwendung des Takt-Maximal-Pegelferfahrens anzusetzen:

Tabelle 13: Emissionsparameter Geräusche von Einkaufswagen-Depots

Geräuschquelle	Schalleistungspegel je Vorgang	Anzahl der Vorgänge	Gesamtschalleistungspegel	Geräuschspitzen
Entnehmen und Einstellen von Einkaufswagen mit Metallkörben	$L_{WAT,1h} = 72 \text{ dB(A)}$	1.278 über einen Zeitraum von 16 h/d	$L_{WAT,1h} = 103,1 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\max} = 106 \text{ dB(A)}$

5.5 Geräusche von Lkw

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

5.5.1 Fahrvorgänge

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

Tabelle 14: Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw

Geräuschquelle	Längen- und zeitbezogener Schalleistungspegel	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrvorgänge Lkw	$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$	$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$ ⁷	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$ ⁸

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_{Stg} nach Formel 9 der [RLS-90]) zu berücksichtigen.

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

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 $L_{WA,max} = 97,5$ 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.

5.5.2 Weitere Lkw-Geräusche

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

⁷ 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 .

⁸ siehe Absatz „Kurzzeitige Geräuschspitzen“

Rangiergeräusche

Rangiervorgänge sind nach der o. a. Untersuchung ggf. zusätzlich zu den Zufahrtsstrecken zu berücksichtigen. Dabei ist ein Schalleistungspegel L_{WA} während des Rangierens in Höhe von 99 dB(A) unabhängig von der Motorleistung anzusetzen. Bei einer mittleren Rangierdauer von 2 Minuten pro Lkw berechnet sich folgender Schalleistungspegel.

Tabelle 15: Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw

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

Lkw-Parkvorgang

Für einen Parkvorgang eines Lkws (das Ein-/Ausparken entspricht zwei Bewegungen) berechnen sich folgende Schalleistungspegel, bezogen auf den 16-stündigen Tageszeitraum und auf die ungünstigste Nachtstunde⁹:

Tabelle 16: Emissionsparameter Parkvorgang Lkw

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
1 Lkw-Parkvorgang Tageszeitraum ungünst. Nachtstunde	$L_{WA,16h} = 71 \text{ dB(A)}$ $L_{WA, 1h} = 83 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$

Fahrzeuggebundene Kühlaggregate

Während der Ladevorgänge ist im Bereich der Laderampe mit Betriebsgeräuschen von fahrzeuggebundenen Kühlaggregaten zu rechnen. Die Schallabstrahlung von Kühlaggregaten mit Otto- bzw. Dieselmotoren erzeugt gemäß [PLS] folgenden mittleren Schalleistungspegel:

Tabelle 17: Emissionsparameter fahrzeuggebundene Kühlaggregate

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Kühlaggregate Dieselbetrieb	$L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$	-

⁹ Berechnungsansatz: Korrektur für die Parkplatzart $K_{PA} = 14 \text{ dB}$, Korrektur für die Impulshaltigkeit der Geräusche $K_I = 3 \text{ dB}$, Korrektur für die Fahrbahnoberfläche $K_{StO} = 0 \text{ dB}$ nach dem getrennten Verfahren gemäß PLS

In diesem Fall wird angenommen, dass während der Anlieferung im Zeitraum von 6:00 bis 22:00 Uhr bei einem Kühl-Lkw ein Kühlaggregat über eine Zeitspanne von 15 Minuten betrieben wird.

Die [PLS] verweist in diesem Zusammenhang auf den Bericht „Stand der Lärminderungstechnik bei Fahrzeugen mit lärmrelevanten Zusatzaggregaten – Ladehilfen“.

5.5.3 Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone

Die Anlieferungszone des Marktes befindet sich an der Westseite des Gebäudekomplexes. Während der Anlieferung erfolgen Abstell- und Startvorgänge von Lkw sowie Be- und Entladevorgänge von Paletten und Rollcontainern.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen von Lkw-Geräuschen und Ladevorgängen erfolgt auf der Grundlage des [HLfU Heft 192] und der [PLS].

Ladevorgänge in der Anlieferungszone

Bei der Be- und Entladung der Lkw im Bereich der Anlieferungszone finden unterschiedliche Schallereignisse statt. Die Emissionsansätze gemäß [HLfU Heft 192] für die Verladung von Waren werden nachstehend aufgeführt.

Tabelle 18: Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone

Verladesituation		Vorgänge	LW _{A,T,1h} in dB(A)	LW _{A,max} in dB(A)
Beschreibung	Anlieferung Lkw	---	---	---
Rampenart	Außenrampe	---	---	---
Torrand	ohne Abdichtung	---	---	---
Überladeart	Ladebordwand	---	---	---
Ladefläche	Holz mit Plane	Paletten mit Hubwagen	---	---
		Rollcontainer (RC)	78,7	111
		Paletten mit Kleinstapler	78,0	---
		Festsetzen der Ladung	79,5	102

Tabelle 19: Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Kühl-Lkw im Bereich der Anlieferungszone

Verladesituation		Vorgänge	LWAT,1h in dB(A)	LW _{Amax} in dB(A)
Beschreibung	Anlieferung Kühl-Lkw	---	---	---
Rampenart	Außenrampe	---	---	
Torrand	ohne Abdichtung	---	---	
Überladeart	Ladebordwand	---	---	
Ladefläche	Riffelblech	---	---	
		Beladung		
		Paletten mit Hubwagen	---	111
		Rollcontainer (RC)	77,9	
		Paletten mit Kleinstapler	78,0	
		Festsetzen der Ladung	79,5	
		Entladung		
		Paletten mit Hubwagen	---	102
		Rollcontainer (RC)	77,9	
		Paletten mit Kleinstapler	78,0	
		Festsetzen der Ladung	79,5	

Die Schalleistungspegel gelten für jeweils einen Vorgang, bezogen auf eine Stunde Beurteilungszeitraum. Das Festsetzen der Ladung wird je Lkw berücksichtigt. Für die Schallimmissionsprognose werden folgende Anzahlen von Lkw bzw. zu entladenden Paletten/Rollcontainern je Lkw berücksichtigt:

Tabelle 20: Berücksichtigte Anzahlen an Vorgängen in der Schallimmissionsprognose (Tageszeitraum)

Vorgang	Verladesituation	Tageszeitraum 7:00-20:00 Uhr			Ruhezeitraum 6:00-7:00 Uhr/ 20:00-22:00 Uhr		
		Anzahl Lkw	Paletten je Lkw	RC je Lkw	Anzahl Lkw	Paletten je Lkw	RC je Lkw
Anlieferung Frischware	Anlieferung Kühl-Lkw	1	10	---	2	5	5
Anlieferung Hauptfuhrer	Anlieferung Lkw	1	20	---	---	---	---

5.6 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Die gegenständlichen Planungen sehen technische Anlagen vor, die im Freien betrieben werden. Die immissionsschutztechnisch relevanten Anlagen und Aggregate sind in Tabelle 21 angegeben.

Tabelle 21: Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Anlagenbezeichnung	Standort/Lage	Schalleistungspegel L _{WA} in dB(A)	
		Tag	Nacht
Trockenrückkühler	Dachfläche	80	80
Kühlaggregat	Dachfläche	75	75
Klimaaggregat	vor der Nordfassade	75	75

Die Schallemissionen der vorhandenen Anlagen werden mit Schalleistungspegeln von vergleichbaren Anlagen angesetzt.

5.7 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 m^2 ,
- $D_{n,e,i}$ die Norm-Schallpegeldifferenz des (kleinen) Bauteils i in dB,
- A_0 die Bezugsabsorptionsfläche in m^2 ($A_0 = 10 m^2$),
- 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 durch Auflagen in der Baugenehmigung zum Betrieb der Tanzschule maximal ermittelt und wie folgt angesetzt:

Tabelle 22: *Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume*

Raumbezeichnung	Oktav-Schalldruckpegel $L_{p,in,Okt}$ in dB(A) vor den Außenbauteilen für die Oktavmittelfrequenzen am Tag								$L_{pA,in}$ in dB(A)	
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Tag	Nacht
Gebäudebezeichnung										
Übungsräume Tanzschule	72	75	82	87	89	86	80	72	93	70 ¹⁰

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

Tabelle 23: *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		
Tore und Türen										
Fenster gekippt	5	7	6	10	9	10	13	14	10	

Die Schallabstrahlung von Dach- oder Fassadenbauteilen ist gegenüber den Fenstern nicht immissionsrelevant und bleibt deswegen unberücksichtigt.

¹⁰ Bei einem Innenpegel $L_{pA,in}$ von 70 dB(A) zur Nachtzeit sind die Parkplatzgeräusche sowie die Abfahrt der Pkw maßgeblich für die Geräuschsituation an den maßgeblichen bestehenden Immissionsorten

6 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

6.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 28. Mai 2021 durchgeführten Ortstermins werden im Rahmen der schall-technischen Untersuchung die in Abbildung 3 dargestellten Immissionsorte betrachtet.



Abbildung 3: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Für die geplanten schutzbedürftigen Nutzungen wird im Zuge dieser schalltechnischen Untersuchung eine Schutzbedürftigkeit von Allgemeinem Wohngebiet (WA) angesetzt. Des Weiteren werden 3 weitere Immissionsorte zur Prüfung eines maximalen Emissionsansatzes mit in die Berechnung aufgenommen. Für diese Immissionsorte wird aufgrund der Baugenehmigung der Tanzschule¹¹ eine Schutzbedürftigkeit von Mischgebieten (MI) angesetzt.

Hierfür gelten die in Tabelle 24 angegebenen Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 24: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
		Tag	Nacht
IP01/Gebäude 1, EG, Büro	WA	55	40
IP01/Gebäude 1, 1.OG, WE9	WA	55	40
IP01/Gebäude 1, 2.OG, WE15	WA	55	40
IP02/Gebäude 1, 1.OG, WE4	WA	55	40
IP02/Gebäude 1, 2.OG, WE10	WA	55	40
IP03/Gebäude 2, EG, WE	WA	55	40
IP03/Gebäude 2, 1.OG, WE2	WA	55	40
IP03/Gebäude 2, 2.OG, WE6	WA	55	40
IP04/Gebäude 2, 1.OG, WE1	WA	55	40
IP04/Gebäude 2, 2.OG, WE5	WA	55	40
IP04/Gebäude 2, EG, Therapie	WA	55	40
IP05/Gebäude 3, EG, links	WA	55	40
IP06/Gebäude 3, EG, rechts	WA	55	40
IP06/Gebäude 3, 1.OG	WA	55	40
IP_B01/Im Vogeldreisch 6, SOF, 1.OG*	MI	60	45
IP_B02/Im Vogeldreisch 1 NOF, 1.OG*	MI	60	45
IP_B03/Oelder Tor 18, NF, 1.OG*	MI	60	45

* bereits im Bestand vorhandene Wohnbebauung

6.2 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 (1.2.0.4) verwendet.

¹¹ In der Baugenehmigung der Tanzschule sind unter Punkt 4 schalltechnische Auflagen festgesetzt. Die Tanzschule darf demnach nur so betrieben werden, dass die verursachten Geräuschimmissionen an den Wohnhäusern „Im Vogeldreisch 1 – 6“ und „Oelder Tor 16 – 18“ 55 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der ungünstigsten Nachtstunde nicht überschreiten. Aufgrund der Vorbelastung durch den Verbrauchermarkt kann demnach nur ein Schutzanspruch von Mischgebieten (MI) vorliegen.

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 Witterungsbedingungen¹² 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 Schalleistungspegel der Geräuschquelle,
 D_C die Richtwirkungskorrektur,
 $A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar}$,
 A_{div} die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,
 A_{atm} die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption,
 A_{gr} die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes,
 A_{bar} die Dämpfung aufgrund von Abschirmung.

Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird im gegenständlich angewendeten alternativen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavunabhängig¹³ 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:

$$C_{met} = C_0 \left\{ 1 - 10 \cdot \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right\} \quad \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r),$$

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r).$$

¹² Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.

¹³ Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2

Hierbei ist:

- h_s** die Höhe der Quelle in Meter,
 h_r die Höhe des Aufpunktes in Meter,
 d_o der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter,
 C_0 ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB.

Der Faktor **C_0** wird – basierend auf den Vorgaben der [DIN ISO 9613-2] – entsprechend den landesspezifischen 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,
 $L_i(\epsilon)$ windrichtungsabhängige Pegeldämpfung in dB des i -ten Sektors,
 $h_i(\alpha)$ relative Häufigkeit in Prozent der Windrichtung im i -ten Sektor.

Die Windrichtungsverteilung wird hierzu den Daten der Wetterstation Rietberg entnommen. Die grafische 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.

6.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

6.3.1 Beurteilungspegel

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

Tabelle 25: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit

Immissionsort IP-Nr./ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW _T in dB(A)	L _{r,T} in dB(A)	IRW _N in dB(A)	L _{r,N} in dB(A)
IP01/Gebäude 1, EG, Büro	55	59	40	45
IP01/Gebäude 1, 1.OG, WE9	55	60	40	47
IP01/Gebäude 1, 2.OG, WE15	55	61	40	47
IP02/Gebäude 1, 1.OG, WE4	55	61	40	46
IP02/Gebäude 1, 2.OG, WE10	55	61	40	47
IP03/Gebäude 2, EG, WE	55	50	40	34
IP03/Gebäude 2, 1.OG, WE2	55	51	40	35
IP03/Gebäude 2, 2.OG, WE6	55	53	40	38
IP04/Gebäude 2, 1.OG, WE1	55	52	40	35
IP04/Gebäude 2, 2.OG, WE5	55	53	40	38
IP04/Gebäude 2, EG, Therapie	55	51	40	34
IP05/Gebäude 3, EG, links	55	60	40	35
IP06/Gebäude 3, EG, rechts	55	59	40	35
IP06/Gebäude 3, 1.OG	55	59	40	38
IP_B01/Im Vogeldreisch 6, SOF, 1.OG*	60	55	45	38
IP_B02/Im Vogeldreisch 1 NOF, 1.OG*	60	56	45	44
IP_B03/Oelder Tor 18, NF, 1.OG*	60	55	45	43

* bereits im Bestand vorhandene Wohnbebauung

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten zum Teil überschritten werden. Die Überschreitung beträgt dabei bis zu 6 dB.

In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte durch die Abfahrbewegungen von Pkw überschritten. Derzeit ist der Markt im Zeitraum zwischen 7:00 Uhr und 21:00 Uhr geöffnet. Die Baugenehmigung für den Verbrauchemarkt regelt jedoch keine Öffnungszeiten. Demnach hat der Betreiber das Recht, den Markt auch über die bisherigen Öffnungszeiten hinaus zu öffnen.

Auf Grundlage der Berechnungsergebnisse zur Tages- und Nachtzeit sind daher schalltechnische Minderungsmaßnahmen zum Schutz der zukünftigen Bewohner des Wohnquartieres umzusetzen.

6.3.2 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.

6.3.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

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

6.3.4 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. Zuschläge für Tonhaltigkeiten gemäß [TA Lärm], Anhang A.2.5.2, werden daher bei der Prognose nicht vergeben. Die Maßnahmen zur Lärminderung an den Gebäuden und an den technischen Anlagen sind in der Form auszulegen, dass im Immissionsbereich keine relevanten tonhaltigen Geräusche auftreten.

6.3.5 Geräuschimmissionen durch das geplante Vorhaben

Zur Beurteilung der vom Vorhaben ausgehenden Geräuschimmissionen müsste die [TA Lärm] herangezogen werden. Jedoch ist nach Ziffer 1. h) der [TA Lärm] diese nicht für soziale Anlagen anzuwenden. Eine Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte der [TA Lärm] ist daher durch den Betrieb des Vorhabens nicht zu prognostizieren.

7 Notwendige Maßnahmen 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.

Nach Ziffer 3.1 [TA Lärm] gilt für genehmigungsbedürftige Anlagen, dass diese nur errichtet und betrieben werden dürfen, sofern keine schädlichen Umwelteinwirkungen zu erwarten sind (Richtwertehaltung) und Vorsorge gegen die Entstehung schädlicher Umwelteinwirkungen getroffen wird, indem dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung durchgeführt werden. Beides gilt nach Ziffer 4.1 [TA Lärm] ebenso für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. In beiden Fällen wird auf die Einhaltung des Stands der Lärminderung verwiesen. Nach Ziffer 2.5 [TA Lärm] beschreibt dieser den Stand der Technik nach § 3 Abs. 6 [BImSchG] bezogen auf die Lärminderung. Er schließt Maßnahmen an den Quellen ebenso ein wie Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg und an den schutzbedürftigen Räumen.

Im vorliegenden Fall sind für das geplante Vorhaben die Geräuschemissionen im Bereich der Anlieferungszone sowie des Parkplatzes maßgeblich. Diese Emissionsquellen gehören jedoch nicht zum geplanten Vorhaben, sodass auf dem Ausbreitungsweg bzw. am geplanten Vorhaben schalltechnische Minderungsmaßnahmen umzusetzen sind.

Bei einem A-bewerteten Beurteilungspegel L_r von mehr als 55 dB(A) im Tageszeitraum bzw. von mehr als 40 dB(A) in der ungünstigsten vollen Nachtstunde sind nach [TA Lärm] die geltenden Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete überschritten. Wie die Berechnungsergebnisse im Kapitel 6.3.1 zeigen werden geltenden Immissionsrichtwerte an einigen der untersuchten Immissionsorten überschritten. Aufgrund der Lage der Immissionsorte und der Emissionsquellen sind schalltechnische Maßnahmen, wie die Errichtung einer Schallschutzwand, auf dem Ausbreitungsweg nicht praktikabel. Hingegen können schalltechnische Minderungsmaßnahmen an den Immissionsorten des Vorhabens nach dem Stand der Technik umgesetzt werden.

Nach der [TA Lärm] befinden sich die maßgeblichen Immissionsorte bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes [DIN 4109-1]. Durch nicht zu öffnende Fenster, also mit einer geschlossenen Fassade, kann demnach dafür gesorgt werden, dass sich keine maßgeblichen Immissionsorte an den kritischen Fassadenteilen befinden.

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind die Fassaden, deren Beurteilungspegel L_r über 55 dB(A) zur Tageszeit und/oder über 40 dB(A) in der ungünstigsten vollen Nachtstunde aufweisen (siehe Anhang C) im Bebauungsplan zu kennzeichnen. Der Immissionsschutz ist an diesen Fassaden durch bautechnische bzw. grundrisstechnische Maßnahmen wie folgt sicherzustellen:

- Ausschluss von Fenstern zu gemäß [DIN 4109-1] schutzbedürftigen Räumen durch eine geeignete Grundrissgestaltung oder durch nicht zu öffnende Fenster mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen erfolgen.
- Anwendung anderer geeigneter technischer Maßnahmen, durch die die Einhaltung des Immissionsrichtwertes 0,5 m vor den genutzten Fenstern von schutzbedürftigen Räumen, d. h. dem dauernden Aufenthalt dienenden Räumen, gewährleistet wird.
- Von der vorgenannten Festsetzung kann abgewichen werden, wenn im Rahmen der Baugenehmigung durch einen gutachterlichen Einzelnachweis ermittelt wird, dass der Einzelhandelsstandort aufgegeben wurde oder durch die Errichtung vorgelagerter Baukörper, sonstiger baulicher bzw. betriebsbezogener Anlagen oder betriebliche Maßnahmen (wie z. B. Lärmschutzwände, Verglasungen, etc.) die Lärmwerte eingehalten werden.

8 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 Schallleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen (Gewerbelärm) basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur, insbesondere Studien und Berichten unterschiedlicher Landesbehörden und basieren auf eigenen Messwerten. Die Emissionsansätze beziehen sich dabei in der Regel im Rahmen eines konservativen Maximalansatzes auf den schalltechnisch ungünstigsten Betriebszustand.

Betriebsbedingungen

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen der Gewerbebetriebe basieren auf Erfahrungswerten aus vergleichbaren Gewerbebetrieben. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden die Fahrzeugbewegungen der oberen Erwartungsgrenze entsprechend angesetzt.

Prognosesicherheit

Die Ergebnisse der gegenständlichen Schallimmissionsprognose in Bezug auf Gewerbe-/Sport-/Freizeitlärm werden im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen und vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen bzw. Anlagenauslastungen und Rahmenbedingungen 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. Andre Schmele
Projektleiter
Berichtserstellung und Auswertung

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

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Tabellarisches Emissionskataster**
- B** **Grafisches Emissionskataster**
- C** **Dokumentation der Immissionsberechnung**
- D** **Immissionspläne**
- E** **Lagepläne**
- F** **Windstatistik**

A Tabellarisches Emissionskataster

Vorabzug

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.		

Tageszeitraum

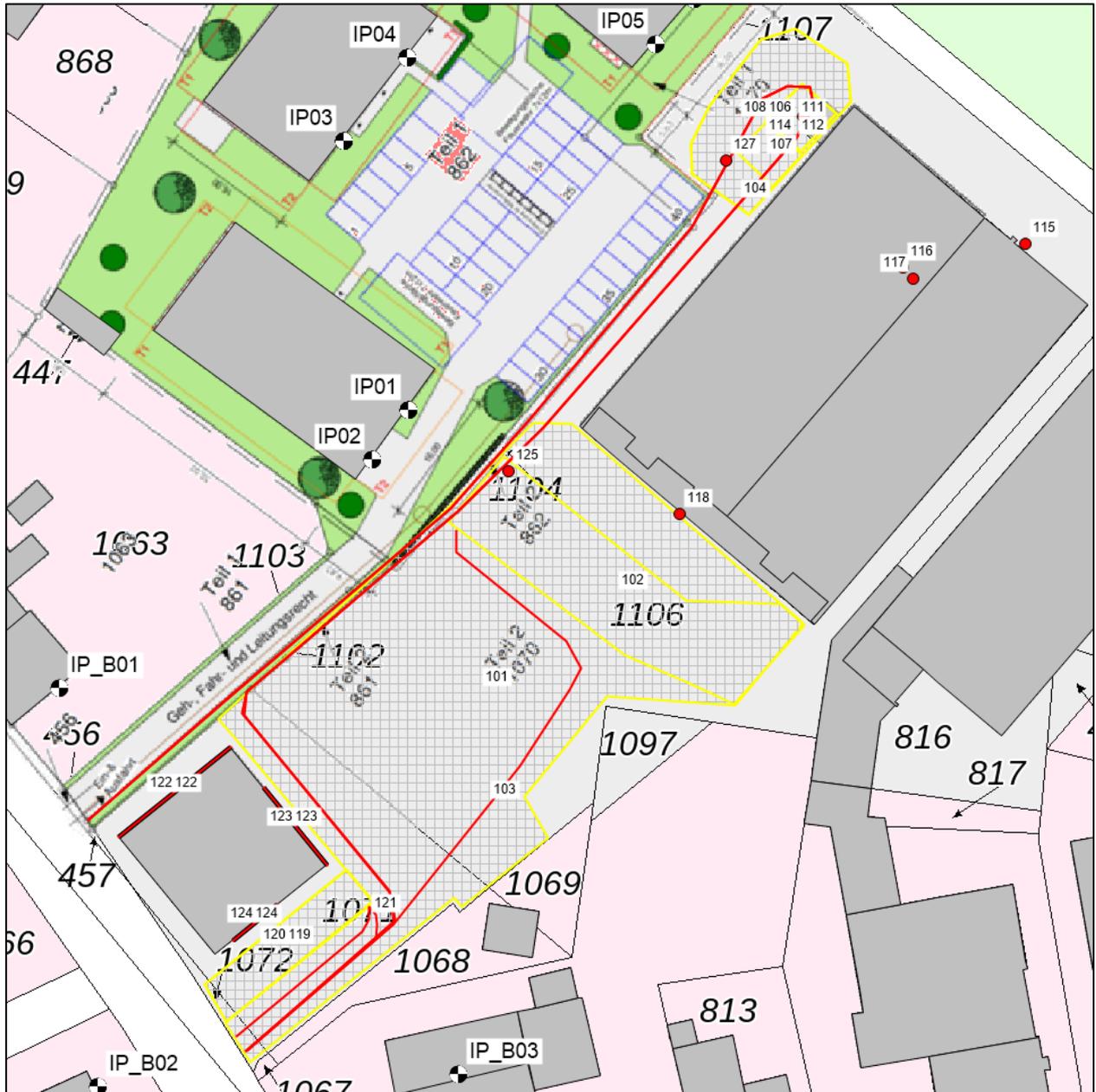
Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)	num Add dB	num Add RZ dB	Bez Abst m	Messfl m ² Anz	Anz T	Anz RZ	MM dB	EinwT T min	EinwT RZ min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
101	Kunden + Mitarbeiter Parkplatz	Verbrauchermarkt	0,5	0	0	0,0	93,2	93,2	0,0	0,0					0	780,0	180,0			93,2
104	Lkw Anlieferung	Verbrauchermarkt	1,0	0	0	0,0	108,0	108,0	0,0	0,0			2	2	0	1,1	1,1			105,0
105	Lkw Anlieferung Kühlaggregat	Verbrauchermarkt	3,0	0	0	0,0	97,0	100,0	0,0	0,0			1	2	0	1,1	1,1			97,0
106	Lkw Rangieren	Verbrauchermarkt	1,0	0	0	0,0	87,2	87,2	0,0	0,0			2	2	0	60,0	60,0			84,2
107	Lkw Kühlaggregat	Verbrauchermarkt	3,0	0	0	0,0	97,0	100,0	0,0	0,0			1	2	0	15,0	15,0			97,0
108	Lkw Parken	Verbrauchermarkt	1,0	0	0	0,0	77,0	77,0	0,0	0,0		4,0			0	780,0	180,0			71,0
109	Entsichern Ware	Verbrauchermarkt	1,5	0	0	0,0	82,5	82,5	0,0	0,0			2	2	0	60,0	60,0			79,5
110	RC entladen Kühl-Lkw	Verbrauchermarkt	1,5	0	0	0,0	77,9	87,9	0,0	0,0				10	0	0,0	60,0			77,9
111	Paletten entladen	Verbrauchermarkt	1,5	0	0	0,0	91,0	78,0	0,0	0,0			20		0	60,0	0,0			78,0
112	Paletten entladen Kühl-Lkw	Verbrauchermarkt	1,5	0	0	0,0	88,0	88,0	0,0	0,0			10	10	0	60,0	60,0			78,0
113	Kleinlieferanten Anlieferung	Verbrauchermarkt	0,5	0	0	0,0	92,0	92,0	0,0	0,0			1	1	0	0,9	0,9			92,0
114	Kleinlieferant Parken/Entladen	Verbrauchermarkt	0,5	0	0	0,0	61,0	61,0	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0			58,0
115	Klimaaggregat	Verbrauchermarkt	1,0	0	0	0,0	75,0	75,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0			75,0
116	Trockenrückkühler	Verbrauchermarkt	0,5 D	0	0	0,0	80,0	80,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0			80,0
117	Kühlaggregat	Verbrauchermarkt	0,5 D	0	0	0,0	75,0	75,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0			75,0
118	EKW-Depot	Verbrauchermarkt	1,0	0	0	0,0	102,2	95,8	0,0	0,0			1038	240	0	60,0	60,0			72,0
119	Pkw Parkplatz	Tanzschule	0,5	0	0	0,0	78,8	78,8	0,0	0,0		120,0			0	780,0	180,0			58,0
121	Pkw An-Abfahrt	Tanzschule	0,0	0	0	0,0	112,0	105,0	0,0	0,0			100	20	0	0,2	0,2			92,0
122	Fenster NWF	Tanzschule	3,5	3	0	0,0	84,3	84,3	0,0	0,0		3,5			0	600,0	120,0	1	0	93,0
123	Fenster NOF	Tanzschule	2,0	3	0	0,0	83,6	83,6	0,0	0,0		3,0			0	600,0	120,0	1	0	93,0
124	Fenster SOF	Tanzschule	3,0	3	0	0,0	89,6	89,6	0,0	0,0		12,0			0	600,0	120,0	1	0	93,0
125	SP Pkw	Verbrauchermarkt	1,0	0	0	0,0	99,5	99,5	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	99,5
126	SP Entladung	Verbrauchermarkt	1,5	0	0	0,0	111,0	111,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	111,0
127	SP Lkw	Verbrauchermarkt	1,0	0	0	0,0	108,0	108,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	108,0

Nachtzeitraum

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE N dB(A)	num Add dB	Bez Abst m	Messfl m ² Anz	Anz N	MM dB	EinwT N min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
102	Pkw Parkplatz Abfahrt	Verbrauchermarkt	0,5	0	0	0,0	76,5	0,0		9,0		0	60,0			67,0
103	Pkw Abfahrt	Verbrauchermarkt	0,5	0	0	0,0	101,6	0,0			9	0	0,3			92,0
115	Klimaaggregat	Verbrauchermarkt	1,0	0	0	0,0	75,0	0,0				0	60,0			75,0
116	Trockenrückkühler	Verbrauchermarkt	0,5 D	0	0	0,0	80,0	0,0				0	60,0			80,0
117	Kühlaggregat	Verbrauchermarkt	0,5 D	0	0	0,0	75,0	0,0				0	60,0			75,0
118	EKW-Depot	Verbrauchermarkt	1,0	0	0	0,0	81,5	0,0			9	0	60,0			72,0
120	Pkw Parkplatz	Tanzschule	0,5	0	0	0,0	77,0	0,0		10,0		0	60,0			67,0
121	Pkw An-Abfahrt	Tanzschule	0,0	0	0	0,0	102,0	0,0			10	0	0,1			92,0
122	Fenster NWF	Tanzschule	3,5	3	0	0,0	61,3	0,0		3,5		0	60,0	1		70,0
123	Fenster NOF	Tanzschule	2,0	3	0	0,0	60,6	0,0		3,0		0	60,0	1		70,0
124	Fenster SOF	Tanzschule	3,0	3	0	0,0	66,6	0,0		12,0		0	60,0	1		70,0
125	SP Pkw	Verbrauchermarkt	1,0	0	0	0,0	99,5	0,0				0	60,0		1	99,5

B Grafisches Emissionskataster

Vorabzug



<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Grafisches Emissionskataster</p> <p>Hinweis: Bei den dargestellten Quell-Nummern ist zu beachten, dass einzelne von ihnen nicht dargestellt werden, wenn diese nahe bei- oder übereinander liegen.</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		

C Dokumentation der Immissionsberechnung

Vorabzug

Legende Immissionsberechnung 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
LAT	dB(A)	Schalldruckpegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt. Je nach Berechnungsart ist LAT mit oder ohne Berücksichtigung von Minderungsmaßnahmen angegeben.
DC	dB	Richtwirkungskorrektur Enthält KO sowie DO. DI ist separat ausgewiesen.
DT	dB	Korrekturwert für die Einwirkzeit im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum.
+RT	dB	Zuschlag für Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
KT/KI	dB	Zuschlag für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit
Cmet	dB	Meteorologie-Korrektur-Faktor Die Größe ist abhängig von der Lage des Immissionsortes zur Emissionsquelle und der Hauptwindrichtung in dem jeweiligen Gebiet.
d(p)	m	Horizontaler (projizierter) Abstand der Emissionsquelle zum Immissionsort. Bei Berechnungen mit Geländeberücksichtigung gibt der Wert die Strecke zwischen Emissionsquelle und Immissionsort an. Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist bei Linien- bzw. Flächenquellen u. U. nicht händisch überprüfbar.
DI	dB	Richtwirkungsmaß
Abar	dB	Die Dämpfung aufgrund von Abschirmung.
Adiv	dB	Die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist u. U. nicht händisch überprüfbar.
Aatm	dB	Die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption.
Agr	dB	Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts.
Refl.Ant.	dB	Reflexionsanteil an senkrechten Oberflächen und Decken bzw. Wänden. Ist energetisch im LAT enthalten.
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.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

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

Immissionsort/ Bezeichnung Fassade Geschoss	Beurteilungspegel $L_{r,T}$ in dB(A)	Höhe des IO in m
IP_B01/Im Vogeldreisch 6, SOF, 1.OG	54,8	5,0
IP_B02/Im Vogeldreisch 1, NOF, 1.OG	55,7	5,0
IP_B03/Oelder Tor 18, NF, 1.OG	54,9	5,0
IP01/Gebäude 1, EG Büro	58,8	2,0
IP01/Gebäude 1, 1.OG, WE9	60,3	5,0
IP01/Gebäude 1, 2.OG, WE15	60,6	8,0
IP02/Gebäude 1, 1.OG, WE4	60,5	5,0
IP02/Gebäude 1, 2.OG, WE10	60,8	8,0
IP03/Gebäude 2, EG, WE	49,6	2,0
IP03/Gebäude 2, 1.OG, WE2	51,3	5,0
IP03/Gebäude 2, 2.OG, WE6	52,5	8,0
IP04/Gebäude 2, 1.OG, WE1	52,2	5,0
IP04/Gebäude 2, 2.OG, WE5	53,3	8,0
IP04/Gebäude 2, EG Therapie	50,5	2,0
IP05/Gebäude 3, EG, links	59,7	2,0
IP06/Gebäude 3, EG, rechts	59,3	2,0
IP06/Gebäude 3, 1.OG	59,3	5,0

Die maßgeblichen Immissionsorte sind im vorliegenden Fall die Immissionsorte IP02 und IP05, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten¹⁴.

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

¹⁴ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.

IP02/Gebäude 1 2.OG WE10																			
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/Lm T dB(A)	Lw/Lm E RZ dB(A)
101	Kunden + Mitarbeiter Parkplatz	Verbrauchermarkt	57,6	2,8	0,0	1,9	0	0,0	0	0	29,2	0	0,0	40,3	0,2	0,1	45,7	93,2	93,2
104	Lkw Anlieferung	Verbrauchermarkt	49,4	3,0	26,3	4,0	0	0,0	0	0	24,2	0	0,0	38,7	0,1	0,1	36,0	108,0	108,0
105	Lkw Anlieferung Kühlaggregat	Verbrauchermarkt	41,0	3,0	25,3	4,8	0	0,0	0	0	24,2	0	0,0	38,7	0,1	0,0	28,0	97,0	100,0
106	Lkw Rangieren	Verbrauchermarkt	36,3	3,0	9,0	4,0	0	0,0	0	0	61,7	0	0,0	46,8	0,4	1,6	19,3	87,2	87,2
107	Lkw Kühlaggregat	Verbrauchermarkt	44,1	2,9	14,0	4,8	0	0,0	0	0	59,9	0	0,0	46,6	0,4	0,8	33,6	97,0	100,0
108	Lkw Parken	Verbrauchermarkt	33,1	3,0	0,0	1,9	0	0,0	0	0	61,7	0	0,0	46,8	0,4	1,6	16,1	77,0	77,0
109	Entsichern Ware	Verbrauchermarkt	31,3	3,0	9,0	4,0	0	0,0	0	0	65,6	0	0,0	47,3	0,1	1,7	-	82,5	82,5
110	RC entladen Kühl-Lkw	Verbrauchermarkt	35,7	3,0	12,0	6,0	0	0,0	-	0	65,6	0	0,0	47,3	0,1	1,7	-	-	87,9
111	Paletten entladen	Verbrauchermarkt	32,8	3,0	12,0	-	0	0,0	-	0	65,6	0	0,0	47,3	0,1	1,7	-	91,0	-
112	Paletten entladen Kühl-Lkw	Verbrauchermarkt	36,8	3,0	9,0	4,0	0	0,0	0	0	65,6	0	0,0	47,3	0,1	1,7	-	88,0	88,0
113	Kleinlieferanten Anlieferung	Verbrauchermarkt	32,2	3,0	27,5	4,0	0	0,0	0	0	24,3	0	0,0	38,7	0,1	0,1	18,6	92,0	92,0
114	Kleinlieferant Parken/Entladen	Verbrauchermarkt	16,9	3,0	0,0	1,9	0	0,0	0	0	61,8	0	0,0	46,8	0,5	1,8	4,1	61,0	61,0
115	Klimaaggregat	Verbrauchermarkt	17,4	3,0	0,0	1,9	0	0,0	0	0	82,4	0	10,8	49,3	0,3	2,6	7,0	75,0	75,0
116	Trockenrückkühler	Verbrauchermarkt	36,9	2,9	0,0	1,9	0	0,0	0	0	67,4	0	0,2	47,6	0,4	0,6	29,0	80,0	80,0
117	Kühlaggregat	Verbrauchermarkt	31,8	2,9	0,0	1,9	0	0,0	0	0	68,1	0	0,1	47,7	0,4	0,6	24,2	75,0	75,0
118	EKW-Depot	Verbrauchermarkt	55,8	3,0	10,5	1,9	0	0,0	0	0	37,8	0	0,0	42,5	0,1	0,0	52,3	102,2	95,8
119	Pkw Parkplatz	Tanzschule	32,0	3,0	0,0	1,9	0	0,0	0	0	55,0	0	3,7	45,8	0,5	1,3	22,9	78,8	78,8
121	Pkw An-Abfahrt	Tanzschule	30,0	3,0	35,7	1,8	0	0,0	0	0	60,0	0	1,5	46,6	0,3	1,9	18,8	112,0	105,0
122	Fenster NWF	Tanzschule	46,1	5,9	1,2	1,8	0	0,0	0	0	46,5	0	0,0	44,3	0,2	0,0	-	84,3	84,3
123	Fenster NOF	Tanzschule	45,8	6,0	1,2	1,8	0	0,0	0	0	45,2	0	0,0	44,1	0,2	0,0	-	83,6	83,6
124	Fenster SOF	Tanzschule	34,4	6,0	1,2	1,8	0	0,0	0	0	57,5	0	14,2	46,2	0,1	1,1	-	89,6	89,6
	Sum		60,8																
125	SP Pkw	Verbrauchermarkt	66,3	2,8	0,0	0,0	0	0,0	0	0	17,7	0	0,0	36,0	0,0	0,0	-	99,5	99,5
126	SP Entladung	Verbrauchermarkt	64,7	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	66,2	0	0,0	47,4	0,1	1,7	-	111,0	111,0
127	SP Lkw	Verbrauchermarkt	63,7	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	55,9	0	0,0	45,9	0,1	1,2	35,4	108,0	108,0

IP05/Gebäude 3 EG links																			
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/Lm T dB(A)	Lw/Lm E RZ dB(A)
101	Kunden + Mitarbeiter Parkplatz	Verbrauchermarkt	42,3	3,0	0,0	1,9	0	0,0	1	1	78,3	0	2,1	48,9	0,4	4,1	30,6	93,2	93,2
104	Lkw Anlieferung	Verbrauchermarkt	46,5	3,0	26,3	4,0	0	0,0	0,1	0,1	26,5	0	0,0	39,5	0,1	0,8	39,3	108,0	108,0
105	Lkw Anlieferung Kühlaggregat	Verbrauchermarkt	38,7	3,0	25,3	4,8	0	0,0	0	0	27,9	0	0,0	39,9	0,2	0,4	32,4	97,0	100,0
106	Lkw Rangieren	Verbrauchermarkt	50,4	2,9	9,0	4,0	0	0,0	0	0	15,8	0	0,0	35,0	0,1	0,1	41,0	87,2	87,2
107	Lkw Kühlaggregat	Verbrauchermarkt	56,2	2,8	14,0	4,8	0	0,0	0	0	18,6	0	0,0	36,4	0,1	0,0	50,6	97,0	100,0
108	Lkw Parken	Verbrauchermarkt	47,2	2,9	0,0	1,9	0	0,0	0	0	15,8	0	0,0	35,0	0,1	0,1	37,8	77,0	77,0
109	Entsichern Ware	Verbrauchermarkt	44,8	2,9	9,0	4,0	0	0,0	0	0	19,2	0	0,0	36,7	0,0	0,0	38,3	82,5	82,5
110	RC entladen Kühl-Lkw	Verbrauchermarkt	49,2	2,9	12,0	6,0	0	0,0	-	0	19,2	0	0,0	36,7	0,0	0,0	-	-	87,9
111	Paletten entladen	Verbrauchermarkt	46,3	2,9	12,0	-	0	0,0	0	-	19,2	0	0,0	36,7	0,0	0,0	39,9	91,0	-
112	Paletten entladen Kühl-Lkw	Verbrauchermarkt	50,3	2,9	9,0	4,0	0	0,0	0	0	19,2	0	0,0	36,7	0,0	0,0	43,8	88,0	88,0
113	Kleinlieferanten Anlieferung	Verbrauchermarkt	28,9	3,0	27,5	4,0	0	0,0	0,1	0,1	26,5	0	0,0	39,5	0,1	1,1	21,5	92,0	92,0
114	Kleinlieferant Parken/Entladen	Verbrauchermarkt	31,0	2,9	0,0	1,9	0	0,0	0	0	15,7	0	0,0	34,9	0,1	0,2	21,3	61,0	61,0
115	Klimaaggregat	Verbrauchermarkt	16,8	3,0	0,0	1,9	0	0,0	0,8	0,8	50,1	0	14,1	45,0	0,2	3,4	5,8	75,0	75,0
116	Trockenrückkühler	Verbrauchermarkt	35,0	3,0	0,0	1,9	0	0,0	0	0	39,9	0	6,7	43,0	0,2	0,3	24,1	80,0	80,0
117	Kühlaggregat	Verbrauchermarkt	29,6	3,0	0,0	1,9	0	0,0	0	0	41,7	0	6,6	43,4	0,2	0,6	19,7	75,0	75,0
118	EKW-Depot	Verbrauchermarkt	28,3	3,0	10,5	1,9	0	0,0	0,7	0,7	56,3	0	18,5	46,0	0,1	3,6	22,3	102,2	95,8
119	Pkw Parkplatz	Tanzschule	22,6	3,0	0,0	1,9	0	0,0	1,2	1,2	112,4	0	2,6	52,0	0,9	4,4	10,9	78,8	78,8
121	Pkw An-Abfahrt	Tanzschule	21,5	3,0	35,7	1,8	0	0,0	1,3	1,3	118,1	0	0,3	52,4	0,6	4,5	10,2	112,0	105,0
122	Fenster NWF	Tanzschule	34,3	6,0	1,2	1,8	0	0,0	0,8	0,8	106,4	0	0,0	51,5	0,4	3,8	-	84,3	84,3
123	Fenster NOF	Tanzschule	33,3	6,0	1,2	1,8	0	0,0	1,1	1,1	103,0	0	0,0	51,3	0,4	4,1	-	83,6	83,6
124	Fenster SOF	Tanzschule	25,1	6,0	1,2	1,8	0	0,0	1,1	1,1	115,5	0	13,0	52,3	0,2	4,2	-	89,6	89,6
	Sum		59,7																
125	SP Pkw	Verbrauchermarkt	53,2	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	54,1	0	0,0	45,7	0,1	3,5	-	99,5	99,5
126	SP Entladung	Verbrauchermarkt	78,3	2,9	0,0	0,0	0	0,0	0	0	19,6	0	0,0	36,9	0,0	0,0	72,3	111,0	111,0
127	SP Lkw	Verbrauchermarkt	76,2	2,9	0,0	0,0	0	0,0	0	0	16,3	0	0,0	35,2	0,0	0,0	67,2	108,0	108,0

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

Immissionsort/ Bezeichnung Fassade Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,N} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP_B01/Im Vogeldreisch 6, SOF, 1.OG	38,3	5,0
IP_B02/Im Vogeldreisch 1, NOF, 1.OG	43,5	5,0
IP_B03/Oelder Tor 18, NF, 1.OG	42,6	5,0
IP01/Gebäude 1, EG Büro	44,8	2,0
IP01/Gebäude 1, 1.OG, WE9	46,7	5,0
IP01/Gebäude 1, 2.OG, WE15	47,2	8,0
IP02/Gebäude 1, 1.OG, WE4	46,3	5,0
IP02/Gebäude 1, 2.OG, WE10	46,9	8,0
IP03/Gebäude 2, EG, WE	33,9	2,0
IP03/Gebäude 2, 1.OG, WE2	35,3	5,0
IP03/Gebäude 2, 2.OG, WE6	37,5	8,0
IP04/Gebäude 2, 1.OG, WE1	35,2	5,0
IP04/Gebäude 2, 2.OG, WE5	37,6	8,0
IP04/Gebäude 2, EG Therapie	33,9	2,0
IP05/Gebäude 3, EG, links	35,2	2,0
IP06/Gebäude 3, EG rechts	35,1	2,0
IP06/Gebäude 3, 1.OG	37,9	5,0

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP01, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes am ehesten zu erwarten¹⁵.

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

¹⁵ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.

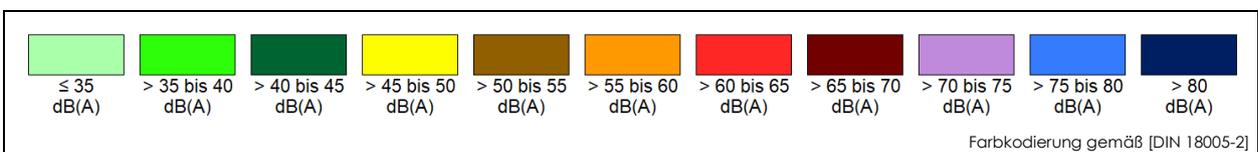
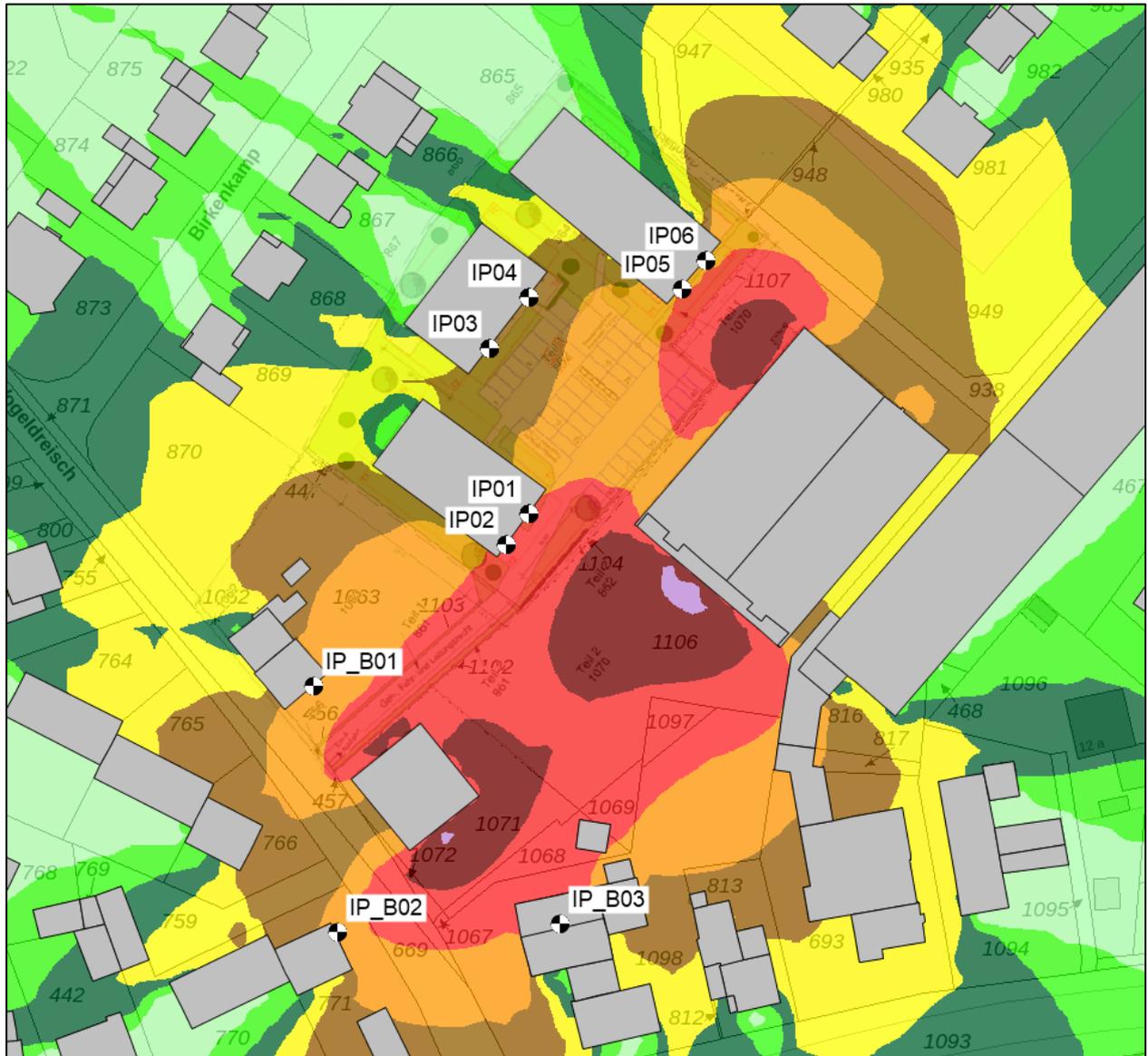
IP01/Gebäude 1 2.OG WE15																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
102	Pkw Parkplatz Abfahrt	Verbrauchermarkt	39,3	2,9	0,0	0	0,0	0	27,6	0	0,0	39,8	0,2	0,1	24,5	76,5
103	Pkw Abfahrt	Verbrauchermarkt	37,7	2,9	23,8	0	0,0	0	35,2	0	0,0	41,9	0,2	0,3	23,3	101,6
115	Klimaaggregat	Verbrauchermarkt	16,4	3,0	0,0	0	0,0	0	76,5	0	10,7	48,7	0,3	2,3	5,5	75,0
116	Trockenrückkühler	Verbrauchermarkt	36,2	2,9	0,0	0	0,0	0	61,4	0	0,2	46,8	0,4	0,1	27,5	80,0
117	Kühlaggregat	Verbrauchermarkt	31,1	2,9	0,0	0	0,0	0	62,2	0	0,2	46,9	0,4	0,1	22,7	75,0
118	EKW-Depot	Verbrauchermarkt	45,0	3,0	0,0	0	0,0	0	35,2	0	0,0	41,9	0,1	0,0	41,5	81,5
120	Pkw Parkplatz	Tanzschule	27,4	3,0	0,0	0	0,0	0	61,7	0	3,4	46,8	0,5	1,8	18,8	77,0
121	Pkw An-Abfahrt	Tanzschule	25,9	3,0	27,8	0	0,0	0	66,9	0	1,2	47,5	0,4	2,2	15,2	102,0
122	Fenster NWF	Tanzschule	21,3	5,9	0,0	0	0,0	0	53,9	0	0,0	45,6	0,2	0,0	-	61,3
123	Fenster NOF	Tanzschule	20,3	6,0	0,0	0	0,0	0	52,1	0	0,0	45,3	0,2	0,7	-	60,6
124	Fenster SOF	Tanzschule	9,9	6,0	0,0	0	0,0	0	64,4	0	13,6	47,2	0,2	1,6	-	66,6
		Sum	47,2													
125	SP Pkw	Verbrauchermarkt	67,4	2,7	0,0	0	0,0	0	15,6	0	0,0	34,8	0,0	0,0	-	99,5

D Immissionspläne

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

Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach [DIN 4109-1]. 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.



<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)</p> <p>Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände</p>	 <p>NORDEN</p>
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		



										
Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]										
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2022) dl-de/by-2-0			Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände					 NORDEN		
Maßstab: keine Angabe										



Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]

Planinhalt:
Lageplan

© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0

Maßstab:
keine Angabe

Kommentar:

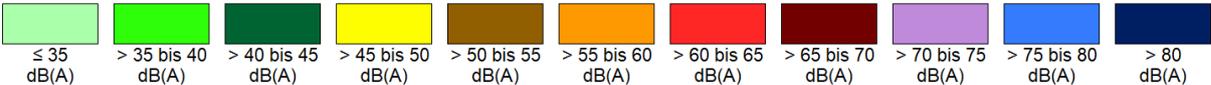
Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum
Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)

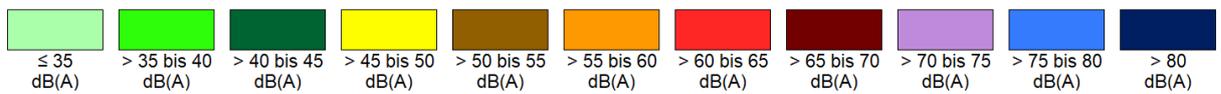
Erdgeschoss

Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände





 <p style="text-align: right;">Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]</p>										
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2022) dl-de/by-2-0			Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) 1. Obergeschoss					 <p style="text-align: center;">NORDEN</p>		
Maßstab: keine Angabe			Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände							



Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]

Planinhalt:
Lageplan

© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0

Maßstab:
keine Angabe

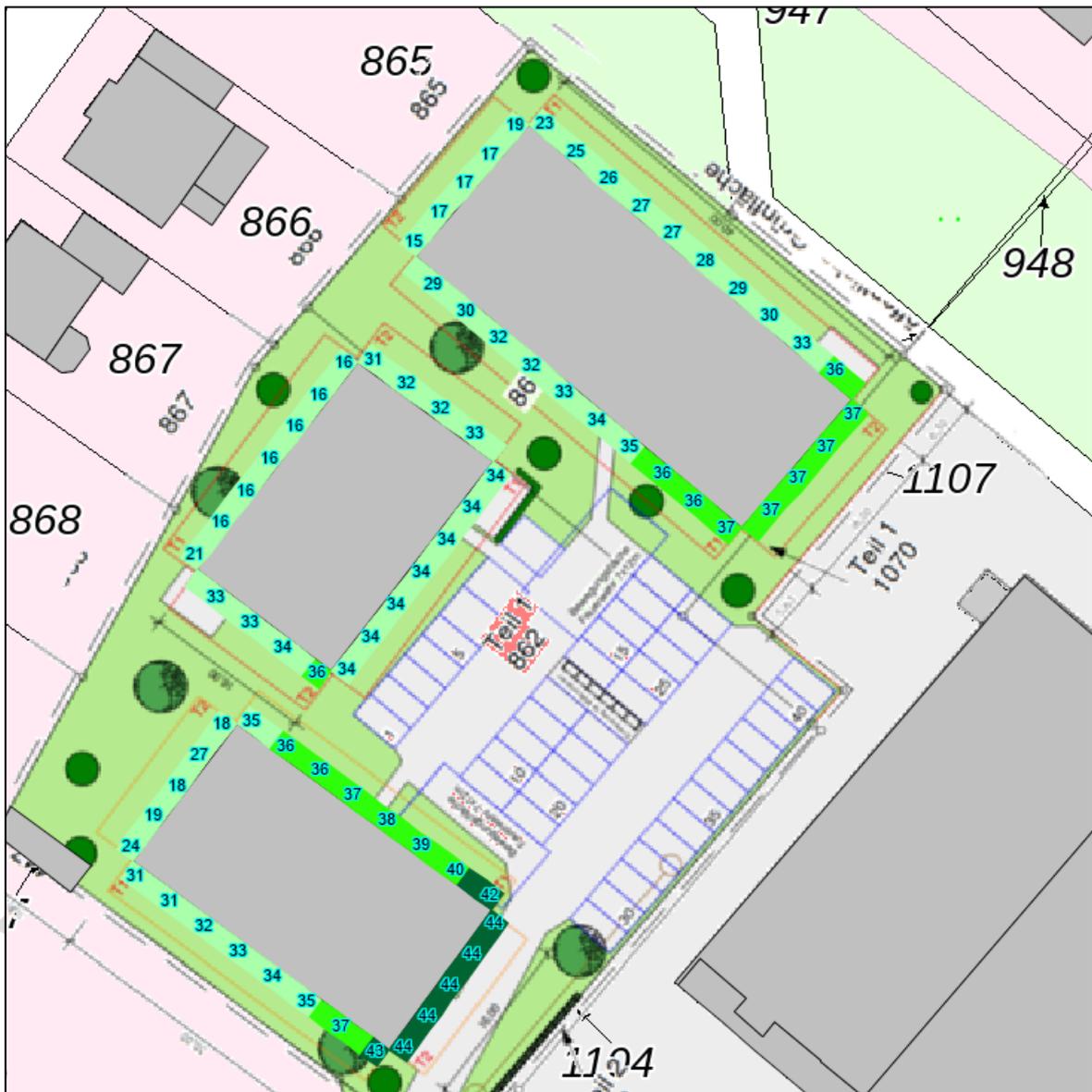
Kommentar:

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

2. Obergeschoss

Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände

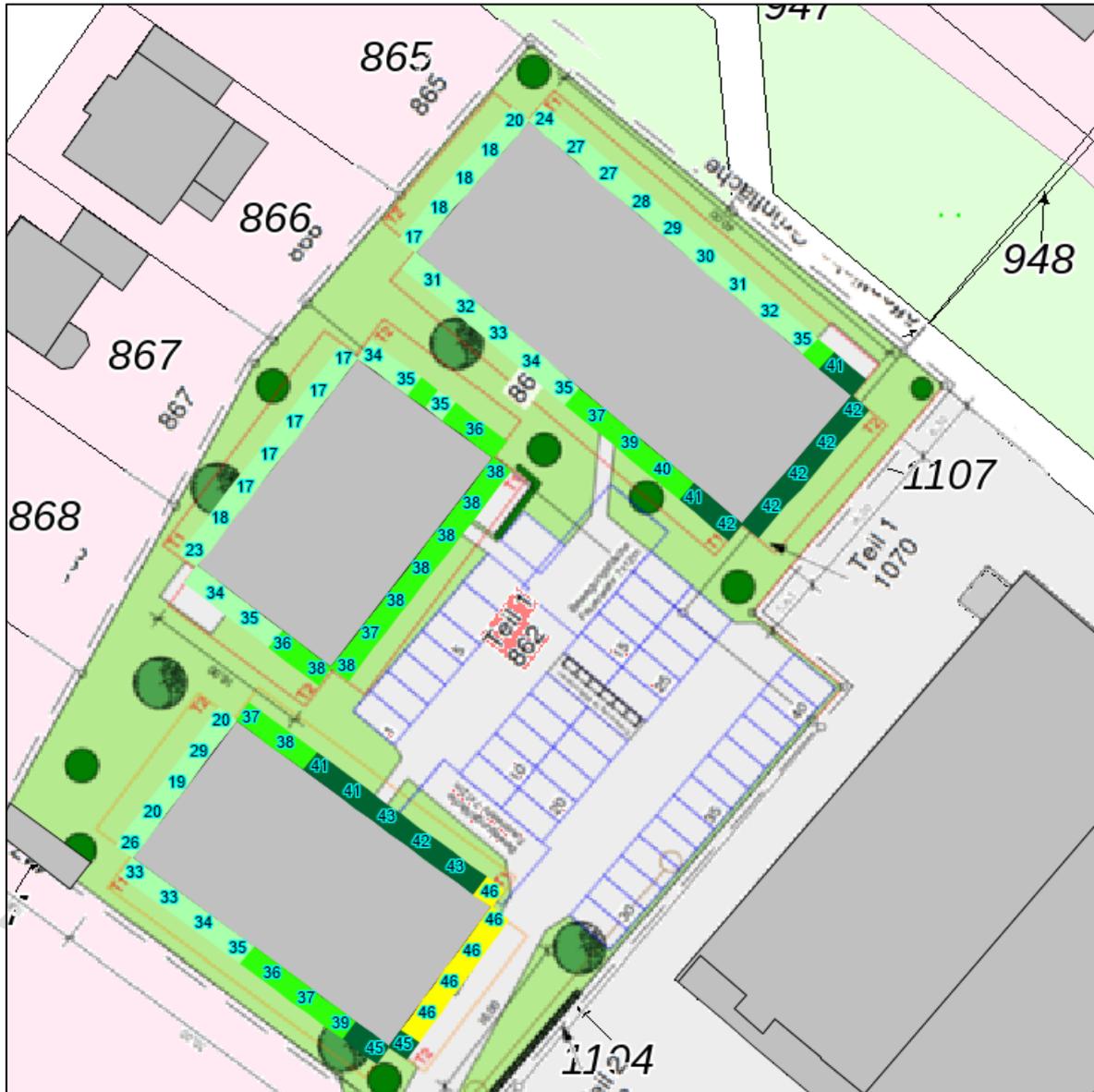




 <p>Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]</p>										
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2022) dl-de/by-2-0			Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) Erdgeschoss							
Maßstab: keine Angabe			Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände							



										
<p>≤ 35 dB(A) > 35 bis 40 dB(A) > 40 bis 45 dB(A) > 45 bis 50 dB(A) > 50 bis 55 dB(A) > 55 bis 60 dB(A) > 60 bis 65 dB(A) > 65 bis 70 dB(A) > 70 bis 75 dB(A) > 75 bis 80 dB(A) > 80 dB(A)</p> <p style="text-align: right;">Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]</p>										
<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0</p>			<p>Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)</p> <p>1. Obergeschoss</p> <p>Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände</p>							
<p>Maßstab: keine Angabe</p>										



Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]

Planinhalt:
Lageplan

© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0

Maßstab:
keine Angabe

Kommentar:

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

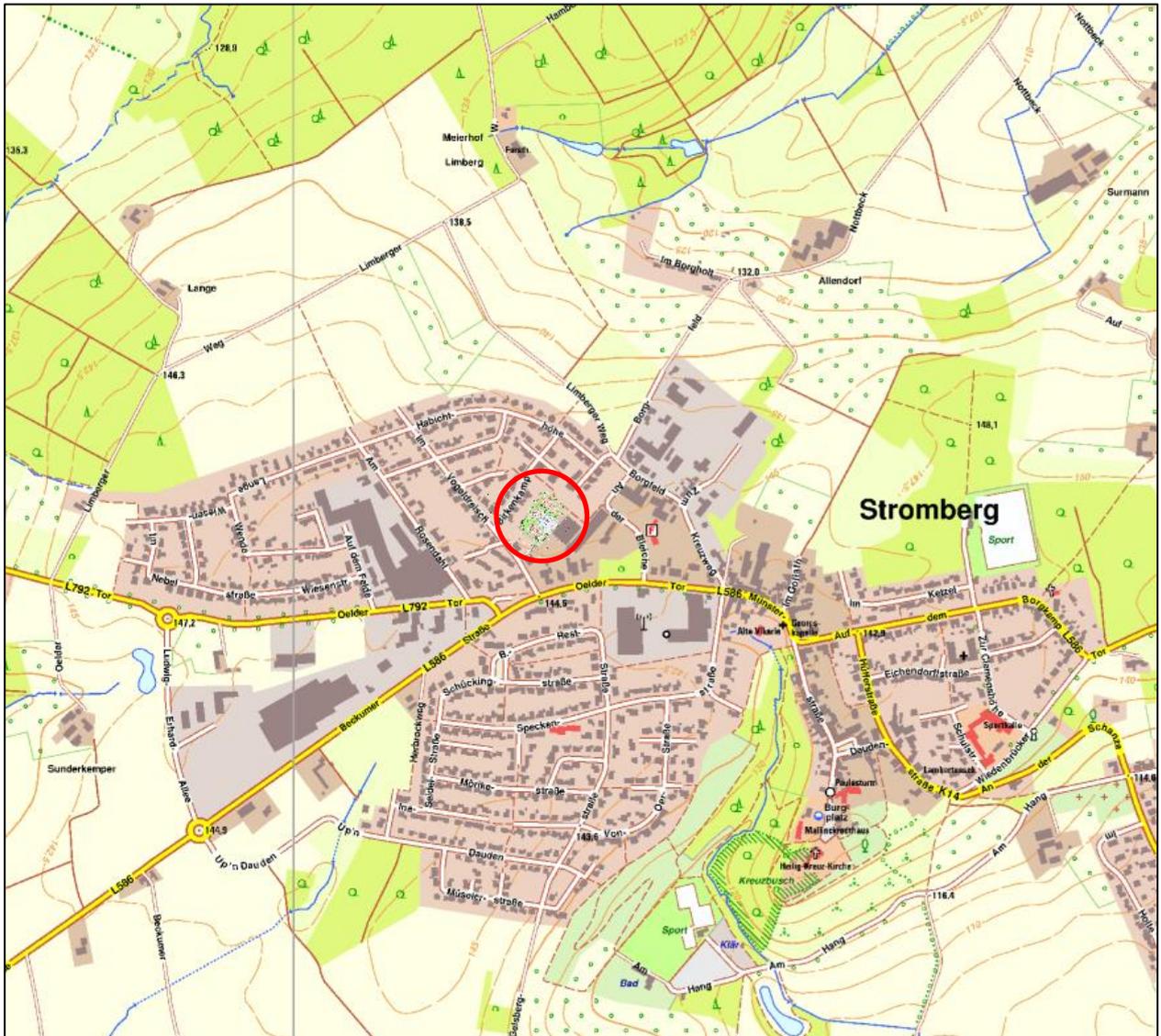
2. Obergeschoss

Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände



E Lagepläne

Vorabzug



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



<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Lageplan mit Darstellung des Vorhabens</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		

F Windstatistik

Vorabzug

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	
c0 [dB]	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	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

