

Immissionsschutz-Gutachten

Aktualisierung der Schallimmissionsprognose zum
Bebauungsplan Nr. 9 "Waldstraßen-Quartier" in
Kranenburg

Auftraggeber	Heinrich Looock Erd- und Tiefbau GmbH Boschstraße 7 47533 Kleve
Schallimmissionsprognose	Nr. I05027821 vom 6. Jan. 2022
Projektleiter	B.Eng. Stefanie Poerschke
Umfang	Textteil 61 Seiten Anhang 19 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		8
2 Veranlassung und Aufgabenstellung		11
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen		13
3.1 Schallschutz im Städtebau.....		13
3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005.....		13
3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung.....		14
3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung.....		16
3.2.1 Gewerbelärm.....		16
4 Gewerbelärmeinwirkungen		21
4.1 Beschreibung der einwirkenden Gewerbebetriebe.....		21
4.2 Beschreibung der Emissionsansätze.....		22
4.2.1 Allgemeine Informationen.....		22
4.2.2 Geräusche von Lkw.....		25
4.2.2.1 Fahrvorgänge.....		25
4.2.3 Weitere Lkw-Geräusche.....		27
4.2.4 Geräusche beim Aufnehmen und Absetzen von Containern.....		28
4.2.5 Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw mittels Stapler.....		28
4.2.6 Anlieferung mit Silofahrzeugen.....		30
4.2.7 Parkplatzgeräusche.....		30
4.2.8 Schallübertragung von Räumen ins Freie.....		33
4.2.9 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen.....		37
4.3 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse.....		38
4.3.1 Beschreibung des Berechnungsverfahrens.....		38
4.3.2 Beurteilungspegel im Plangebiet.....		40
4.3.3 Lärmbelastung im Plangebiet unter Berücksichtigung eines geplanten Gebäudes.....		43
4.3.4 Betrachtung der Vorbelastung.....		45
4.3.5 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen.....		45
4.4 Maßnahmen zur Immissionsminderung.....		46
5 Verkehrslärmeinwirkungen		47
5.1 Beschreibung des einwirkenden Verkehrslärms.....		47
5.2 Beschreibung der Emissionsansätze.....		48
5.2.1 Straßenverkehr.....		48
5.3 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse.....		50
5.3.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet.....		50
5.3.2 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet.....		51
5.3.2.1 Allgemeine Informationen.....		51
5.3.2.2 Außenbereiche.....		51
5.3.2.3 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen.....		52
5.3.3 Auswirkungen des Neuverkehrs auf die Bestandsbebauung.....		53
6 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan		56
7 Angaben zur Qualität der Prognose		59

Inhalt Anhang

A	Tabellarische Emissionskataster
B	Grafische Emissionskataster
C	Maßgeblicher Außenlärmpegel gem. DIN 4109
D	Lagepläne
E	Windstatistik

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung des Plangebietes	11
Abbildung 2:	Lage der schalltechnisch relevanten Nutzungen.....	21
Abbildung 3:	Beurteilungspegel des Gewerbelärms durch bestehende Betriebe im Erdgeschoss	41
Abbildung 4:	Beurteilungspegel des Gewerbelärms durch bestehende Betriebe im 1. Obergeschoss	42
Abbildung 5:	Beurteilungspegel des Gewerbelärms durch bestehende Betriebe im 2. Obergeschoss	43
Abbildung 6:	Beurteilungspegel des Gewerbelärms durch bestehende Betriebe am geplanten Gebäude	44
Abbildung 7:	Beurteilungspegel des Gewerbelärms im Plangebiet mit Gebäudeabschirmung	45
Abbildung 8:	Übersicht der betrachteten Straßenführungen (schwarz/gelb).....	47
Abbildung 9:	Beurteilungspegel des Verkehrslärms im 2. Obergeschoss	51
Abbildung 10:	Ausschlussbereiche für Terrassen und Balkone.....	57

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1	13
Tabelle 2:	Auslösewerte für Lärmsanierung VLärmSchR 97, BMVBS 2009	15
Tabelle 3:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV.....	15
Tabelle 4:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	16
Tabelle 5:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	17
Tabelle 6:	Außerhalb des Plangebietes befindliche gewerbliche Einrichtungen	21
Tabelle 7:	Betriebsbeschreibung Tageszeitraum	22
Tabelle 8:	Betriebsbeschreibung Nachtzeitraum	24
Tabelle 9:	Geräuschspitzen im Tages- und Nachtzeitraum	25
Tabelle 10:	Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw	26
Tabelle 11:	Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw.....	27

Tabelle 12:	Emissionsparameter Lkw an Verladerampen	27
Tabelle 13:	Emissionsparameter fahrzeuggebundene Kühlaggregate	28
Tabelle 14:	Emissionsparameter Geräusche beim Aufnehmen und Absetzen von Abrollcontainern	28
Tabelle 15:	Emissionsparameter Gabelstapler	29
Tabelle 16:	Emissionsparameter Festsetzen von Paletten bzw. Stückgütern	29
Tabelle 17:	Anzahl der Lkw bzw. zu entladenden Paletten/Stückgütern.....	29
Tabelle 18:	Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Bäckerei	30
Tabelle 19:	Emissionsparameter Befüllen von Silofahrzeugen	30
Tabelle 20:	Frequentierung der Parkplätze	31
Tabelle 21:	Schallemission der Parkplätze.....	32
Tabelle 22:	Emissionsparameter Pkw-Fahrbewegung	32
Tabelle 23:	Berechnung des in den Raum abgestrahlten Gesamt-Beurteilungsschallleistungspegels (Tageszeitraum)	34
Tabelle 24:	Berechnung des in den Raum abgestrahlten Gesamt-Beurteilungsschallleistungspegels (Nachtzeitraum)	35
Tabelle 25:	Berechnung der äquivalenten Absorptionsfläche A in m ²	35
Tabelle 26:	Innenpegel Verladezone der Bäckerei für den Tages- und Nachtzeitraum	36
Tabelle 27:	Rauminnenpegel der Betriebsgebäude	36
Tabelle 28:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Schreinerei.....	36
Tabelle 29:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Bäckerei.....	37
Tabelle 30:	Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen und Betriebsvorgängen	38
Tabelle 31:	Straßenverkehr Prognose-Planfall je Fahrtrichtung, bezogen auf den Prognosehorizont 2035	49
Tabelle 32:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1	52
Tabelle 33:	Straßenverkehr Prognose-Nullfall je Fahrtrichtung, bezogen auf den Prognosehorizont 2035	53
Tabelle 34:	Vergleich der Beurteilungspegel Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall	54
Tabelle 35:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2	59

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die seitens des Auftraggebers geplante Entwicklung eines Wohnquartiers mit bis zu 62 Wohneinheiten sowie einer Tagespflege mit 6 Pflegeplätzen. Das Plangebiet befindet sich im südlichen Ortskern von Kranenburg.

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, sind im Rahmen der Bauleitplanung für den B-Plan „Waldstraßen-Quartier“ 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 der angrenzenden Schreinerei Van Wickeren (Waldstraße 30), der Bäckerei Derks (Drüller Weg 3), des Palettenhandel- und Frischevertriebs Stoffelen (Drüller Weg 5), der Kfz-Werkstatt Auto Eisenberger GmbH (Drüller Weg 9A) sowie des Pflanzenaufzucht- und Handelsbetriebs Stauden Peters Pflanzenvertrieb GmbH (Drüller Weg 14). 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.

Verkehrslärm

- Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmgeräusche aus den angrenzenden Straßen Elsendeich, Waldstraße und Paulistraße. Vergleich der ermittelten Geräuscheinwirkungen mit den Orientierungswerten der [DIN 18005-1 Bbl. 1]. Bei Bedarf Darlegung erforderlicher Lärminderungsmaßnahmen bzw. textlicher Festsetzungen für den B-Plan.
- Ermittlung der schalltechnischen Auswirkungen durch die im Zusammenhang mit der Planung stehenden Zusatzverkehre im öffentlichen Verkehrsraum auf die außerhalb des Plangebietes bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen.

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

Die Untersuchungsergebnisse des Gewerbelärms zeigen, dass aufgrund der gegebenen Geräuschbelastung, welche durch die Betriebe Schreinerei Van Wickeren und Bäckerei Derks hervorgerufen werden, die geplante Errichtung von Wohnbebauung mit der Gebietseinstufung Allgemeines Wohngebiet nicht uneingeschränkt möglich ist. Um ein konfliktfreies Nebeneinander von Gewerbe und Wohnen umzusetzen, werden daher Lärminderungsmaßnahmen für geplante Gebäude im Geltungsbereich erforderlich, die im Kapitel 4.4 erläutert werden. Darüber hinaus wurden in Rücksprache mit der Bäckerei Derks und dem Investor weitere Maßnahmen berücksichtigt, welche den Immissionsschutz im Plangebiet sicherstellen. Somit setzen die Untersuchungsergebnisse der Gewerbelärmbelastung im Plangebiet folgende Bedingungen in Bezug auf den Betrieb der Bäckerei Derks voraus:

- die Verladung der Lieferfahrzeuge und der Rohprodukte findet innerhalb einer Einhausung statt. Bei der Verladung ist in der Nachtzeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr das Tor geschlossen zu halten,
- das Tor der Einhausung muss das in Tabelle 29 genannte Bauschalldämmmaß erfüllen,
- die Fassaden und das Dach der Einhausung sind so herzustellen, dass sich keine relevante Schallabstrahlung über die Gebäudehülle ergibt,
- die Anlieferung von Frischeprodukten und Mehl findet ab 6:00 Uhr statt,
- die Anlieferung der Rohprodukte findet ab 7:00 Uhr statt.

Ergebnisse Verkehrslärm

Wie die Berechnungen zeigen, werden unter Zugrundelegung der Prognosedaten 2035 die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bei freier Schallausbreitung, d. h. ohne Nutzungskonzept im Tages- bzw. Nachtzeitraum für Allgemeine Wohngebiete (WA) in weiten Teilen des Plangebiets überschritten. Dabei sind im Tages- und Nachtzeitraum Überschreitungen, um bis zu 8 dB im Nahbereich des Elsendeichs, zu erwarten.

Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle¹ von tagsüber 70 dB(A) und nachts von 60 dB(A), deren Überschreitungen auf einen städtebaulichen Missstand hinweisen, wird nicht erreicht.

Aufgrund der festgestellten Immissionssituation im Plangebiet sollte möglichst ein Ausgleich durch geeignete Maßnahmen planungsrechtlich abgesichert werden und in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben werden. Geeignete Maßnahmen zum Erreichen eines ausreichenden Schallschutzes werden in Kapitel 5.3.2 dieses Gutachtens beschrieben.

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.

Außerhalb des Plangebietes: Auswirkungen des Neuverkehrs auf die Bestandsbebauung

Die schalltechnische Auswirkung der durch das Plangebiet erzeugten Mehrverkehre für die außerhalb des Geltungsbereiches befindliche Bestandsbebauung hat -bezogen auf die Gesamtverkehrssituation - zusammenfassend Folgendes ergeben:

- An den meisten untersuchten Immissionsorten der Bestandsbebauung werden die Immissionsgrenzwerte durch die Beurteilungspegel des Prognose-Nullfall bereits überschritten.
- Die festgestellten Überschreitungen erhöhen sich dabei durch den mit dem Plangebiet einhergehenden Zusatzverkehr nur im Falle eines Immissionsortes um 1 dB innerhalb der Tageszeit.
- Die Auslösewerte der [VLärmSchR 97] sowie die Zumutbarkeitsschwellen werden an allen untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten.
- Lärmpegelerhöhungen in einer Größenordnung von 1 dB sind, aufgrund dass diese subjektiv nicht wahrnehmbar sind, als nicht relevant zu bezeichnen.

1 Grundlagen

[16. BImSchV]	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
[24. BImSchV]	Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung vom 4. Februar 1997 (BGBl. I S. 172, 1253), die durch Artikel 3 der Verordnung vom 23. September 1997 (BGBl. I S. 2329) geändert worden ist
[Bericht VU_210723]	Entwurf der Verkehrsuntersuchung Nr. 210723, „Verkehrsuntersuchung für das geplante Waldstraßen-Quartier in der Gemeinde Kranenburg“ der Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG vom 23.07.2021
[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 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist
[BMVBS 2009]	Nationales Verkehrslärmschutzpaket II, Lärm vermeiden – vor Lärm schützen“, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. 27.08.2009
[Cmet NW]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2, LANUV NRW. 26.09.2012
[DIN EN ISO 12354-4]	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie. 2017-11
[DIN EN ISO 3740]	Akustik - Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen. Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen. 2001-03
[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 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)
[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 1]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Lärmschutz in Hessen, Heft Nr. 1, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie. 2002
[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 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
[LUA Merkbl. 25]	Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25. 2000
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionen mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5
[PLS]	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt. 6. überarbeitete Auflage 2007-08
[RLS-19]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV. Ausgabe 2019 (inkl. Korrektur 02/2020)
[Schall 03 2012]	Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (BGBl. I 2014 S. 2271 – 2313).

[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 (BA nz 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)
[UP 5 854 08]	Schallimmissionsprognose Nr. 5 854 08 „Gewerbelärmeinwirkungen im Rahmen der Bauleitplanung für den Bereich Kranenburg Süd in Kranenburg“ der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH vom 31.03.2009
[UP 05 0668 15-1]	Schallimmissionsprognose Nr. 05 0668 15-1 „Schalltechnische Beurteilung im Rahmen der Bauleitplanung – Gewerbelärmeinwirkungen auf das Plangebiet Nr. 55.2 in Kranenburg“ der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH vom 23.01.2017
[VDI 2571]	Schallabstrahlung von Industriebauten. 1976-08 (zurückgezogen)
[VDI 2714]	Schallausbreitung im Freien. 1988-01 (zurückgezogen)
[VDI 2719]	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08
[VLärmSchR 97]	Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97 –. Bundesministerium für Verkehr, Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997 Sachgebiet 12.1: Lärmschutz; Verkehrsblatt 12/1997, S. 434.

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

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

- Deutsche Grundkarte (© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0),
- Lageplan (21. Feb. 2021, StadtUmBau GmbH, Hr. Bertram),
- Windstatistik der Wetterstation Bocholt (1975-2004, DWD).

Ein Ortstermin wurde am 15.05.2019 durchgeführt.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die seitens des Auftraggebers geplante Entwicklung eines Wohnquartiers mit bis zu 62 Wohneinheiten und einer Tagespflegeeinrichtung mit 6 Pflegeplätzen. Die planungsrechtliche Grundlage des Vorhabens soll über den Bebauungsplan Nr. 9 „Waldstraßen-Quartier“ mit der Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) erfolgen.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes (Abbildung 1) umfasst dabei den ehemaligen Standort eines Getränkemarktes sowie die südlich und östlich daran anschließenden Freiflächen unter Einbeziehung der östlich gelegenen bestehenden Wohnnutzungen. An das Gelände grenzen im Osten die nächsten Wohn- und nicht störenden, gewerblichen Nutzungen eines Mischgebietes an, im Westen die Waldstraße und ferner der Betriebsstandort einer Schreinerei (Waldstraße 30). Nördlich wird das Plangebiet durch den Verlauf der Straße Elsendeich und die daran anschließende Wohnbebauung eines Allgemeinen Wohngebietes begrenzt. In südliche Richtung befinden sich zunächst der Verlauf der Draisinen-Strecke und der Europa-Radbahn. Ferner befinden sich eine Bäckerei (Drüller Weg 3), eine Kfz-Werkstatt (Drüller Weg 9A), ein Paletten-Handel (Drüller Weg 5) sowie ein Pflanzenvertrieb (Drüller Weg 14). Die Erschließung des Plangebietes soll durch Anschluss an die Waldstraße und den Elsendeich 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/Verkehr) zu prüfen. Des Weiteren waren die schalltechnischen Auswirkungen der im Zusammenhang mit der Planung stehenden Zusatzverkehre im öffentlichen Verkehrsraum auf die außerhalb des Plangebietes bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen zu ermitteln.

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

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

3.1 Schallschutz im Städtebau

3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung

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

Sanierungs- bzw. Auslösewerte der VLärmSchR 97

Die [VLärmSchR 97] vereinen in sich die Regelungen der [16. BImSchV] hinsichtlich der Lärmvorsorge und der [24. BImSchV] hinsichtlich Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden und ergänzen sie mit Regelungen zum Schallschutz an bestehenden Straßen (Lärmsanierung). Im Juni 2010 wurden mit Inkrafttreten des Bundeshaushaltes auf Basis des [BMVBS 2009] die in der ursprünglichen Fassung genannten Auslösewerte zur Lärmsanierung vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung um jeweils 3 dB gesenkt. Die Tabelle 2 enthält die bereits abgesenkten Werte.

Tabelle 2: Auslösewerte für Lärmsanierung VLärmSchR 97, BMVBS 2009

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	67	57
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	67	57
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	69	59
Gewerbegebiete (GE)	72	62

Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [16. BImSchV]

Zur Beurteilung von Verkehrsräuschen 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 3) einzuhaltende Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft aufgeführt:

Tabelle 3: 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

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.

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 Gebietes, in dem die schutzbedürftigen Nutzungen liegen, gelten die in Tabelle 4 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 4: 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 5 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 5: 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).

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.

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.

Gemengelagen

Für das Aneinandergrenzen von gewerblich bzw. industriell genutzten Gebieten und Wohngebieten (Gemengelagen) 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 vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.

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

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 der einwirkenden Gewerbebetriebe

Außerhalb des Plangebietes befinden sich gewerbliche Einrichtungen, welche westlich bzw. südlich an das Plangebiet angrenzen. Die in Tabelle 6 aufgeführten Gewerbebetriebe werden als schalltechnisch relevante Nutzungen berücksichtigt.

Tabelle 6: Außerhalb des Plangebietes befindliche gewerbliche Einrichtungen

Str./Haus-Nr.	Firma	Gewerbe	Beurteilungszeitraum Betriebszeitraum
Waldstraße 30	Van Wickeren GmbH	Schreinerei	7:00 bis 18:00 Uhr
Drüller Weg 3	Derks GmbH	Bäckerei	4:00 – 14:00 Uhr
Drüller Weg 5	Theo Stoffelen	Frischeivertrieb und Paletten- Handel	8:00 – 18:00 Uhr
Drüller Weg 9A	Auto Eisenberger GmbH	Kfz-Werkstatt	8:00 – 20:00 Uhr
Drüller Weg 14	Stauden Peters Pflanzenvertriebs GmbH	Pflanzenaufzucht und -handel	keine Angabe

Die nachfolgende Abbildung 8 ermöglicht einen Überblick über die genannten Nutzungen.

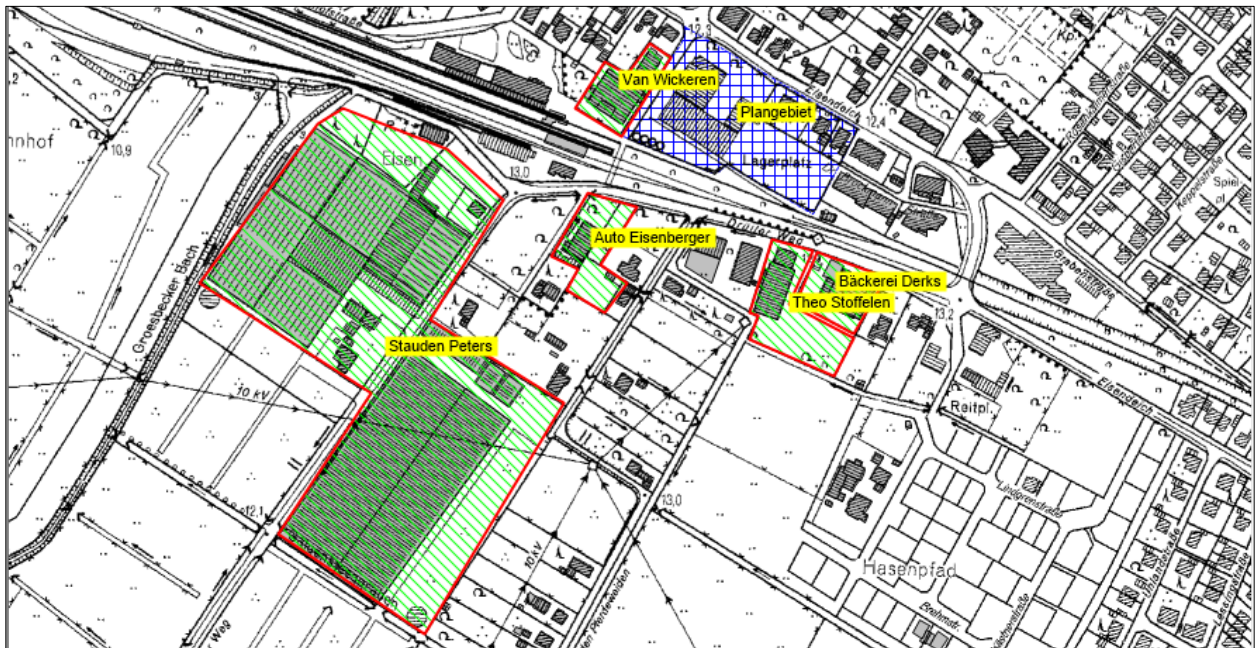


Abbildung 2: Lage der schalltechnisch relevanten Nutzungen

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

- Besichtigung 15.05.2019,
- Schallgutachten [UP 5 854 08] und [UP 05 0668 15-1].

4.2 Beschreibung der Emissionsansätze

4.2.1 Allgemeine Informationen

Die im Folgenden dargestellten tageszeitlichen Aktivitäten (Tabelle 7, Tabelle 8, Tabelle 9) werden auf Grundlage der Aussagen der Betreiber sowie der vorangegangenen schalltechnischen Untersuchungen berücksichtigt. Zur Berücksichtigung der Betriebe Drüller Weg 9A und Drüller Weg 14 wurden Kontingente entsprechend der schalltechnischen Untersuchung [UP 05 0668 15-1] in Ansatz gebracht.

Tabelle 7: Betriebsbeschreibung Tageszeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Schreinerei Van Wickeren GmbH, Waldstraße 30		
Fahrbewegungen (7:00-18:00 Uhr)		
Anlieferung	An- und Abfahrt von 3 Lkw >105 kW, inkl. Leerlauf- und Rangierbetrieb	Fahrstrecke von der Waldstraße auf die südliche Freifläche und zurück zur Waldstraße
Mitarbeiter/Kunden	An- und Abfahrt von 14 Pkw sowie Parkvorgänge	Stellplätze nordöstlicher Bereich des Betriebs, parallel zur Waldstraße
Ladegeräusche (7:00-18:00 Uhr)		
Staplerbetrieb	Be-/Entladung 90 Paletten oder Stückgütern sowie 2 Stunden Staplernutzung	im Bereich der südlichen Freifläche sowie im Bereich vor der Ost-Fassade der Werkstatt
Fassadenabstrahlungen (7:00-18:00 Uhr)		
Werkstatt	Wandflächen	nur schwache Fassadenteile (Fenster/Lichtbänder)
	Fenster	gesamte Flächen geschlossen
	Dach	gesamte Fläche sowie Dachbelichtungsflächen
	Toröffnungen	Tor in der Ostfassade über einen Zeitraum von 5 Stunden geöffnet
im Freien betriebene Anlagen und Betriebsvorgänge (7:00-18:00 Uhr)		
Spanabsaugung	kontinuierlich in Betrieb	Dachfläche südlicher Bereich

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Zimmereiarbeiten	Arbeiten über 8 Stunden	im Bereich der südlichen Freifläche
Bäckerei Derks GmbH, Drüller Weg 3		
Fahrbewegungen (7:00-14:00 Uhr)		
An/Abfahrt Lieferfahrzeuge (Kastenwagen)	An- oder Abfahrt von 16 Kastenwagen	vom Drüller Weg zum nördlichen An-/Auslieferungsbereich
An/Abfahrt Lkw Rohprodukte	An- und Abfahrt von 1 Lkw > 105 kW inkl. dieselbetriebenem Kühlaggregat, inkl. Rangieren	vom Drüller Weg über das Grundstück zum nördlichen Anlieferungsbereich
An/Abfahrt Lkw Entsorgung (Container)	An- und Abfahrt von 1 Lkw > 105 kW, inkl. Rangieren	vom Drüller Weg über das Grundstück zur südlichen Freifläche
An/Abfahrt Pkw Mitarbeiter	An- und Abfahrt von 16 Pkw sowie Parkvorgänge	vom Drüller Weg zum Mitarbeiterparkplatz westliche Grundstücksgrenze
Fahrbewegungen (6:00-7:00 Uhr; Ruhezeit nach Nr.6.5 TA Lärm)		
An/Abfahrt Lieferfahrzeuge (Kastenwagen)	An- und Abfahrt von 4 Kastenwagen	vom Drüller Weg zum nördlichen An-/Auslieferungsbereich
Anlieferung Frischeprodukte	Rangieren von 1 Lkw > 105 kW, inkl. Leerlaufbetrieb und dieselbetriebenem Kühlaggregat	vom Drüller Weg vor den nördlichen An-/Auslieferungsbereich
An/Abfahrt Lkw Mehl	An- und Abfahrt von 1 Lkw > 105 kW, inkl. Rangieren	vom Drüller Weg über das Grundstück zur südlichen Freifläche
An/Abfahrt Pkw Mitarbeiter	An- und Abfahrt von 4 Pkw sowie Parkvorgänge	vom Drüller Weg zum Mitarbeiterparkplatz westliche Grundstücksgrenze
Betriebsvorgänge (7:00-14:00 Uhr)		
Entsorgung Müll	Wechsel eines Abrollcontainers	auf der südlichen Freifläche
Betriebsvorgänge (6:00-7:00 Uhr; Ruhezeit nach Nr.6.5 TA Lärm)		
Entladen Mehlanlieferfahrzeug	Mehleinblasen in einen Silo	auf der südlichen Freifläche
Entladen Paletten	Entladen von 3 Paletten mittels Ameise	auf der nördlichen Freifläche
Fassadenabstrahlungen (6:00 - 14:00 Uhr)		
An-/Auslieferung Nordwest	Toröffnungen	Tor in der Westfassade der eingehausten Ladezone während der Verladung durchgehend geöffnet
Stationäre Quellen (6:00-22:00 Uhr)		

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Kondensatoren	kontinuierlicher Betrieb	6 Kondensatoren auf den Kühlzellen + 1 Kondensator Südfassade Backstube
Paletten-Handel und Frischeivertrieb Theo Stoffelen, Drüller Weg 5		
Fahrbewegungen (8:00 - 18:00 Uhr)		
Anlieferung	An- und Abfahrt von 6 Lkw >105 kW, inkl. An-/Abdock und Rangiervorgänge	Fahrstrecke vom Drüller Weg auf den Hof östlich der Halle und zurück zum Drüller Weg
Ladegeräusche (8:00 - 18:00 Uhr)		
Palettenverladung	Be-/Entladung von 30 Paletten je Lkw	im Bereich der südlichen Freifläche
Dieselstapler	Fahren von Dieselstaplern über 6 Stunden	im Bereich der südlichen Freifläche
Fassadenabstrahlungen (8:00 - 18:00 Uhr)		
Betriebshalle	Toröffnung	Tor in der Ost-Fassade über 8 Stunden am Tag geöffnet
Auto Eisenberger GmbH, Drüller Weg 9A		
Kontingent	flächenkontingent von 65 dB(A)/m ² bei ca. 12.500 m ² Fläche gem. Voruntersuchung [UP 5 854 08]	flächenkontingent von 45 dB(A)/m ² bei ca. 12.500 m ² Fläche gem. Voruntersuchung
Stauden Peters Pflanzenvertriebs GmbH, Drüller Weg 14		
Kontingent	flächenkontingent von 65 dB(A)/m ² bei ca. 52.000 m ² Fläche gem. Voruntersuchung [UP 5 854 08]	flächenkontingent von 45 dB(A)/m ² bei ca. 52.000 m ² Fläche gem. Voruntersuchung

Tabelle 8: Betriebsbeschreibung Nachtzeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Bäckerei Derks GmbH, Drüller Weg 3		
Fahrbewegungen (4:00-5:00 Uhr)		
An/Abfahrt Lieferfahrzeuge (Kastenwagen)	An- und Abfahrt von 4 Kastenwagen	vom Drüller Weg zum nördlichen An-/Auslieferbereich
An/Abfahrt Pkw Mitarbeiter	An- oder Abfahrt von 10 Pkw sowie Parkvorgänge	vom Drüller Weg zum Mitarbeiterparkplatz westliche Grundstücksgrenze
Fassadenabstrahlungen (4:00 - 5:00 Uhr)		

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
An-/Auslieferung Nordwest	Toröffnungen	Tor in der Westfassade der eingehausten Ladezone während der Verladung durchgehend geschlossen
Stationäre Quellen (4:00-5:00 Uhr)		
Kondensatoren	kontinuierlicher Betrieb	6 Kondensatoren auf den Kühlzellen + 1 Kondensator Südfassade Backstube
Stauden Peters Pflanzenvertriebs GmbH, Drüller Weg 14		
Kontingent	flächenkontingent von 45 dB(A)/m ² bei ca. 52.000 m ² Fläche gem. Voruntersuchung [UP 5 854 08]	flächenkontingent von 45 dB(A)/m ² bei ca. 52.000 m ² Fläche gem. Voruntersuchung

Tabelle 9: Geräuschspitzen im Tages- und Nachtzeitraum

Betriebsvorgang	Tageszeitraum 6:00 – 22:00 Uhr	Nachtzeitraum lauteste Nachtstunde
Druckluftbremse Lkw im Bereich der Schreinerei	ja	nein
Druckluftbremse Lkw im Bereich der Bäckerei	ja	ja

4.2.2 Geräusche von Lkw

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

4.2.2.1 Fahrvorgänge

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

Tabelle 10: 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 $D_{SD,SDT,FZG}(v)$ nach Tabelle 4b der [RLS-19] verwendet) und für Steigungen $> 2 \%$ und Gefälle $< 4 \%$ ($D_{LN,Lkw1}$ bzw. $D_{LN,Lkw2}$ nach Formel 7b bzw. 7c der [RLS-19]) zu berücksichtigen.

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

Im vorliegenden Fall werden nachfolgende Korrekturen für die Fahrbahnoberflächen der Betriebe berücksichtigt:

Betrieb (Bereich)	Korrektur Fahrbahnoberfläche
Schreinerei	0 dB (Betonplatten)
Bäckerei nördlicher Bereich	1,5 dB (gepflasterte Fahrbahn)
Bäckerei südlicher Bereich	4 dB (geschotterte Fahrbahn)
Paletten-Handel	1,5 dB (gepflasterte Fahrbahn)

Die Fahrwege weisen keine relevanten Steigungen oder Gefällebereiche auf, sodass hierfür keine Korrekturzuschläge vergeben wurden.

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.

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“

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.

4.2.3 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 11: Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw

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

Lkw-Geräusche an Verladerampen

Die Geräuschemissionen bei Andockvorgängen an Laderampen setzen sich aus verschiedenen Einzelvorgängen zusammen. Für das An- oder Abdocken bzw. für den gesamten Vorgang werden folgende Schalleistungspegel angesetzt [HLfU Heft 192]:

Tabelle 12: Emissionsparameter Lkw an Verladerampen

Geräuschquelle	Beschreibung des Vorganges	Schalleistung je Vorgang	Geräuschspitzen
An-/Abdocken an Verladerampen	Öffnen Heckbordwand (15 s) Andocken (40 s) Vorziehen (erhöhter Leerlauf) (15 s) Schließen Heckbordwand (15 s) Luffederung entlüften (15 s) Türenschiagen (5 s) Anlassen Lkw (< 5 s)	$L_{WA,1h} = 74 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 83 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 77 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 74 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 71 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 82 \text{ dB(A)}$	$L_{WA,max} = 111 \text{ dB(A)}$

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

Geräuschquelle	Beschreibung des Vorganges	Schalleistung je Vorgang	Geräuschspitzen
	Andockvorgang Abdockvorgang An-/Abdocken gesamt	$L_{WA,1h} = 84,6 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 83,5 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 87 \text{ dB(A)}$	

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 13: Emissionsparameter fahrzeuggebundene Kühlaggregate

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

In diesem Fall wird der Betrieb des Kühlaggregates während der Verladung im Innern der Einhausung sowie auf dem Anfahrtsweg berücksichtigt.

4.2.4 Geräusche beim Aufnehmen und Absetzen von Containern

Die Geräusche beim Aufnehmen und Absetzen von Abrollcontainern mit einem Hakenlift-System werden gemäß [HLUG Heft 1] wie folgt angesetzt:

Tabelle 14: Emissionsparameter Geräusche beim Aufnehmen und Absetzen von Abrollcontainern

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Aufnehmen und Absetzen (Containerwechsel)	$L_{WA,1h} = 93 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\text{ax}} = 123 \text{ dB(A)}$

4.2.5 Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw mittels Stapler

Die Be- und Entladung der Lkw im Bereich der Schreinerei und im Bereich des Paletten-Handels finden mittels Gabelstapler auf den südlichen Freiflächen statt. Der Stapler fährt dabei seitlich an den Lkw heran und entlädt/belädt die Stückgüter bzw. Paletten und befördert diese in die Hallen bzw. werden diese im Bereich des Paletten-Handels auch auf der südlichen Freifläche zwischengelagert. Die Geräusche bei der Be- bzw.

Entladung werden durch die Fahr- und Hubbewegungen der verwendeten Gabelstapler sowie durch das Festsetzen von Paletten oder Stückgütern auf der Ladefläche des Lkw bestimmt.

Die Geräuschemissionen der Verladevorgänge 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 15: Emissionsparameter Gabelstapler

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

Die beim Festsetzen von Paletten oder Stückgütern auf Ladeflächen von Lkw entstehenden Geräusche sind hinsichtlich ihrer Schallemission gemäß [HLfU Heft 192] mit folgendem Schalleistungspegel anzusetzen:

Tabelle 16: Emissionsparameter Festsetzen von Paletten bzw. Stückgütern

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Festsetzen von Paletten bzw. Stückgütern auf Ladeflächen	$L_{WA,1h} = 80 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 102 \text{ dB(A)}$

Für die Schallimmissionsprognose werden folgende Anzahlen von zu entladenden Paletten/Stückgütern je Lkw berücksichtigt:

Tabelle 17: Anzahl der Lkw bzw. zu entladenden Paletten/Stückgütern

Vorgang	Anzahl der Lkw		Anzahl der Paletten/Stückgüter je Lkw
	6:00-7:00 Uhr; 20:00-22:00 Uhr	7:00-20:00 Uhr	
An-/Auslieferung Schreinerei	---	3	30
An-/Auslieferung Paletten-Handel	---	6	30

Die Bäckerei erhält am Tag eine Anlieferung, welche westlich neben der Auslieferung entladen wird. Die Verladung von 2-3 Paletten erfolgt mittels E-Ameise über die fahrzeugeigene Ladebordwand. Hinsichtlich

der Schallemission eines Verladevorgangs wird gemäß [HLfU Heft 192] folgende Schalleistungspegel angesetzt:

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

Verladesituation		Vorgänge	L _{WA,T,1h} in dB(A)	L _{WAmax} in dB(A)
Beschreibung	Anlieferung Typ 1	---	---	---
Rampenart	Außenrampe	---	---	
Torrand	ohne Abdichtung	---	---	
Überladeart	Ladebordwand	---	---	
Ladefläche	Kühl-Lkw mit Riffelblech	---	---	
		Beladung		
		---	---	105
		---	---	
		Paletten mit Kleinstapler	78,0	
		Festsetzen der Ladung	79,5	
		Entladung		
		---	---	102
		---	---	

4.2.6 Anlieferung mit Silofahrzeugen

Die Geräusche bei der Anlieferung von schütffähigen festen Stoffen mittels Silofahrzeugen im Bereich der Bäckerei werden insbesondere durch die Betriebsgeräusche der Entleerung wie auch durch die weiteren Vorgänge wie Rangierfahrten, Starten und Halten des Fahrzeugs sowie Anschließen der Stutzen und Schlauchverbindungen bestimmt.

Die Entladung bei Anlieferung erfolgt mit bordeigener Pumpe. Die Geräusche, die dabei entstehen, erzeugen gemäß [LUA Merkbl. 25], [HLUG Heft 3], [PLS] folgenden Schalleistungspegel:

Tabelle 19: Emissionsparameter Befüllen von Silofahrzeugen

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Anlieferung von schütffähigen festen Stoffen mittels Silofahrzeugen	L _{WA,1h} = 105 dB(A)	L _{WAmax} = 108 dB(A)

4.2.7 Parkplatzgeräusche

Auf Parkplätzen werden durch Fahrbewegungen, Ein- und Ausparkvorgänge sowie je nach Nutzung noch durch weitere Vorgänge Geräuschemissionen verursacht. Empfehlungen zur Berechnung von Schall-

emissionen 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 Schalleistungspegel 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 ausreichend genau abschätzen, sodass das getrennte Verfahren angewandt wird. Der Schalleistungspegel des Parkplatzes wird auf der Grundlage folgender Beziehung berechnet:

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

Hierbei ist:

- L_{W0} = 63 dB(A) der Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde,
- K_{PA} der Zuschlag für Parkplatzart,
- K_i der Zuschlag für die Impulshaltigkeit,
- N die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde),
- B die Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze).

Frequenzierung der Parkplätze

Die im Rahmen der Prognose angesetzte Frequenzierung des Parkplatzes durch Mitarbeiter und Kunden beruht auf einer konservativen Schätzung der Betreiber auf der Grundlage seiner Erfahrungswerte. Die Frequenzierungsdaten sind in Abschnitt 4.2 angegeben.

Tabelle 20: Frequenzierung der Parkplätze

Parkplatzart	Einheit B_0 der Bezugsgröße B	N = Bewegungen/($B_0 \cdot h$)	
		Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Mitarbeiterparkplatz Schreinerei	1 Stellplatz	0,25	---
Mitarbeiterparkplatz Bäckerei	1 Stellplatz	0,25	1,0

Schallemission der Parkplätze

Gemäß [PLS] berechnen sich unter Berücksichtigung der angegebenen Bewegungshäufigkeiten folgende Schalleistungspegel $L_{WA_{Tm}}$ in dB(A):

Tabelle 21: Schallemission der Parkplätze

Bez.	Bezugsgröße B	Wert für B in m ² bzw. Anzahl	N Tag h ⁻¹	N Nacht h ⁻¹	K _{PA} dB	K _I dB	K _D dB	K _{StrO} dB	L _{WA_{Tm}} Tag dB(A)	L _{WA_{Tm}} Nacht dB(A)
P _{Schreinerei}	Anzahl der Stellplätze	7	0,25	---	3	4	---	0	69,4	---
P _{Bäckerei Süd}	Anzahl der Stellplätze	10	0,25	1,0	3	4	---	0	71,0	77,0
P _{Bäckerei Nordwest}	Anzahl der Stellplätze	5	0,25	0	3	4	---	0	68,0	---
P _{Bäckerei Nordost}	Anzahl der Stellplätze	2	0,25	0	3	4	---	0	64,0	---

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 $L_{WA_{max}} = 99,5$ dB(A) zu rechnen.

Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen und auf den Betriebsgeländen

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

Tabelle 22: Emissionsparameter Pkw-Fahrbewegung

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Pkw-Fahrbewegung	$L_{WA} = 92,5$ dB(A) ⁷	---

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (hierbei wird K_{StrO}^* nach der [PLS] anstelle von $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ nach

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

Tabelle 4b der [RLS-19] verwendet) und für Steigungen > 2 % und Gefälle < 6 % ($D_{LN,PKW}$ nach Formel 7a der [RLS-19]) zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall werden nachfolgende Korrekturen für die Fahrbahnoberflächen der Betriebe berücksichtigt:

Betrieb (Bereich)	Korrektur Fahrbahnoberfläche
Schreinerei	0 dB (Betonplatten)
Bäckerei nördlicher Bereich	1,5 dB (gepflasterte Fahrbahn)
Bäckerei südlicher Bereich	4,0 dB (geschotterte Fahrbahn)
Paletten-Handel	1,5 dB (gepflasterte Fahrbahn)

Die Fahrwege weisen keine relevanten Steigungen oder Gefällebereiche auf, sodass hierfür keine Korrekturzuschläge vergeben wurden.

4.2.8 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:

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

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 Grundlage der in 2019 durchgeführten Messung im Bereich der Schreinerei in Ansatz gebracht. Die Halleninnenpegel des Paletten-Handels wurden aus einer vorangegangenen schalltechnischen Untersuchung [UP 5 854 08] übernommen. Die Schalldruckpegel vor den Außenbauteilen der eingehausten Anlieferungszone wurden, unter Berücksichtigung der dort stattfindenden Verladevorgänge, in Anlehnung an [VDI 2571] wie folgt abgeschätzt:

$$L_i = L_W + 10 \cdot \log \left(\frac{A}{A_0} \right) \text{ in dB(A)}.$$

Hierbei ist:

- L_w** der in den Raum abgestrahlte Schalleistungspegel in dB(A),
- A** die äquivalente Absorptionsfläche der Raumbegrenzungsflächen in m².

Tabelle 23: Berechnung des in den Raum abgestrahlten Gesamt-Beurteilungsschalleistungspegels (Tageszeitraum)

Vorgang	Schallleistungspegel L _{WA,1h} in dB(A)	Einwirkzeit in h	Beurteilungszeitraum in h	Zeitkorrektur in dB	Schallleistungspegel L _{WA} in dB(A)
Lkw Kühlaggregat	97,0	0.3	16.0	-18.1	78.9
An-/Abdocken	87,0	1.0	16.0	-12.0	75.0
Entladen Rohprodukte 40 RC	90,7	1.0	16.0	-12.0	78.7
Parkvorgang 20 Transporter	83,0	1.0	16.0	-12.0	71.0
Verladung 16 RC je Transporter	99,8	1.0	16.0	-12.0	87.7

Vorgang	Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Einwirkzeit in h	Beurteilungszeitraum in h	Zeitkorrektur in dB	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)
Müllpresse	88,2	2,0	16,0	-9,0	79,2
Gesamt-Schallleistungspegel $L_{WA,Tag}$ in dB(A)					89,9

Tabelle 24: Berechnung des in den Raum abgestrahlten Gesamt-Beurteilungsschallleistungspegels (Nachtzeitraum)

Vorgang	Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Einwirkzeit in h	Beurteilungszeitraum in h	Zeitkorrektur in dB	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)
Parkvorgang 4 Transporter	76,0	1,0	1,0	0,0	76,0
Verladung 16 RC je Transporter	92,8	1,0	1,0	0,0	92,8
4 Festsetzen der Ladung	85,5	1,0	1,0	0,0	85,5
Gesamt-Schallleistungspegel $L_{WA,Nacht}$ in dB(A)					93,6

Tabelle 25: Berechnung der äquivalenten Absorptionsfläche A in m^2

Begrenzungsfläche	Länge in m	Höhe/Breite in m	Bauteilfläche in m^2	Mittlerer Schallabsorptionsgrad α_s	Äquivalente Absorptionsfläche A_i in m^2
Decke	10,7	12,8	137,0	0,1	13,7
Boden	10,7	12,8	137,0	0,1	13,7
Nordfassade	10,7	3,0	32,1	0,1	3,2
Südfassade	10,7	3,0	32,1	0,1	3,2
Ostfassade	12,8	3,0	38,4	0,1	3,8
Westfassade	3,8	3,0	11,4	0,1	1,1
Westfassade Tor offen	9,0	3,0	27,0	1,0	27,0
Westfassade Tor geschlossen (nur nachts)				0,1	2,7
äquivalente Absorptionsfläche A_{ges} in m^2 bei offenem Tor					65,8
äquivalente Absorptionsfläche A_{ges} in m^2 bei geschlossenem Tor					41,5

In Anlehnung an [VDI 2571] lässt sich der Innenpegel im Bereich der Anlieferungszone der Bäckerei wie nachfolgend beschrieben abschätzen.

Tabelle 26: Innenpegel Verladezone der Bäckerei für den Tages- und Nachtzeitraum

Beurteilungszeitraum	L_i in dB(A)
Tageszeitraum	77,8
Nachtzeitraum	83,5

von Erfahrungswerten bei vergleichbaren Anlagen wie folgt angesetzt:

Tabelle 27: Rauminnenpegel der Betriebsgebäude

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									
Schreinerei	45,1	62	71	72,6	77,3	73,7	77,1	66,9	82,2
An-/Auslieferzone Bäckerei tags	45,7	55,7	65,7	71,7	72,7	71,7	67,7	61,7	77,8
An-/Auslieferzone Bäckerei nachts	51,4	61,4	71,4	77,4	78,4	77,4	73,4	67,4	83,5
Werkshalle Paletten- Handel	51,4	61,9	71,2	78	83,3	82,8	80,8	73,5	88,0

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 28: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Schreinerei

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	
Dachkonstruktionen									
Stahltrapezblech, 0.75mm, mit PS-Dämmung	11	18	13	18	31	29	28	29	23
Fenster und Belichtungsflächen									
Lichtwell-Platten (Dachbelichtung)	5	6	7	9	10	12	15	16	11

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	
3 mm Einfachglas	10	18	19	24	31	34	36	27	29
Tore und Türen									
Holztor, undicht	5	6	9	11	12	14	11	12	13

Tabelle 29: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Bäckerei

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	
Tor Verladehalle									
Rolltor, 2-schalig	14	20	21	21	29	27	28	29	27

Für die Halle des Paletten-Handels wird ein durchgehend geöffnetes Tor in der Ost-Fassade der Halle berücksichtigt, gemäß dem Bericht [UP 5 854 08] sind Schallabstrahlungen über weitere Gebäudeteile nicht immissionsrelevant und werden daher nicht betrachtet.

In Bezug auf die Bäckerei ist ebenfalls nur das Tor der Verladezone immissionsrelevant, welches innerhalb der Tageszeit als durchgehend geöffnet berücksichtigt wird. Nachts wird vorausgesetzt, dass das Tor während der Verladung geschlossen ist. Für das geschlossene Tor wird das in Tabelle 29 genannte Bauschalldämmmaß berücksichtigt.

Die relevant schallabstrahlenden Gebäudeteile der Schreinerei umfassen die Dachfläche sowie Fenster und Tore. Die Fensterflächen der Schreinerei sind größtenteils als feststehende Konstruktionen vorhanden und werden im durchgehend geschlossenen Zustand berücksichtigt. Das Tor der Werkstatt wird am Tag über 5 Stunden als geöffnet und sonst als geschlossen berücksichtigt.

4.2.9 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Die untersuchten Betriebe weisen technische Anlagen oder Betriebsvorgänge auf, die im Freien betrieben werden. Die immissionsschutztechnisch relevanten Anlagen und Aggregate sind in Tabelle 30 angegeben.

Tabelle 30: Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen und Betriebsvorgängen

Anlagenbezeichnung	Standort/Lage	Schalleistungspegel L _{WA} in dB(A)	
		Tag	Nacht
Schreinerarbeiten gemittelt über 8 Stunden	auf der Freifläche südlich der Schreinerei	95,0	---
Spanabsaugung	über Dach des Spänebunkers	88,3	---
6 Kondensatoren jeweils	kontinuierlicher Betrieb, über Dach der Bäckerei	68,0	68,0
Kondensator	kontinuierlicher Betrieb, Südfassade der Bäckerei	52,7	52,7
Lüftungsanlage	kontinuierlicher Betrieb, über Dach der Bäckerei	80,0	---

Die Schallemission der vorhandenen Anlagen Spanabsaugung, Kondensatoren und Lüftungsanlage wurde im Rahmen von Ortsterminen nach dem Hüllflächenverfahren in einem definierten Abstand von der Anlagenkontur (im Allgemeinen in 1 m Abstand gemäß [DIN EN ISO 3740] messtechnisch ermittelt.

Die Schallemission für die Arbeiten auf der Freifläche der Schreinerei wurde auf Grundlage von Erfahrungswerten konservativ abgeschätzt.

4.3 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

4.3.1 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 (1.2.0.5) 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 Witterungsbedingungen⁸ 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.

Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird im gegenständlich angewendeten alternativen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavunabhängig⁹ 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:

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

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

Hierbei ist:

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

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

⁸ Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.

⁹ Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2

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 Bocholt 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.

4.3.2 Beurteilungspegel im Plangebiet

Um die Wohnqualität für das Plangebiet sicherzustellen, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen ermittelt. Die Berechnung der Schallimmission im Plangebiet wird geschossweise, bei freier Schallausbreitung, d. h. ohne geplante Nutzung durchgeführt und dargestellt.

Gemäß den textlichen Festsetzungen im B-Plan Nr. 9 bzw. der geplanten Gebietsausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) werden die Orientierungswerte des [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. die Immissionsrichtwerte im Rahmen des Genehmigungsverfahrens der [TA Lärm] für Allgemeine Wohngebiete (WA) zur Beurteilung herangezogen.

Erdgeschoss

- Der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag wird im südwestlichen Bereich des Plangebiets überschritten und ansonsten im gesamten Plangebiet eingehalten. Die Überschreitungen ragen in eine Tiefe von bis zu ca. 38 m, gemessen von der westlichen Plangebietsgrenze entlang der südlichen Plangebietsgrenze, in das Plangebiet hinein.
- Der nachzeitliche Orientierungswert von 40 dB(A) wird im gesamten Plangebiet auf Immissionshöhe des Erdgeschosses unterschritten.
- Die Beurteilungspegel liegen am Tag zwischen 48 und 62 dB(A) und nachts zwischen < 30 und 38 dB(A).

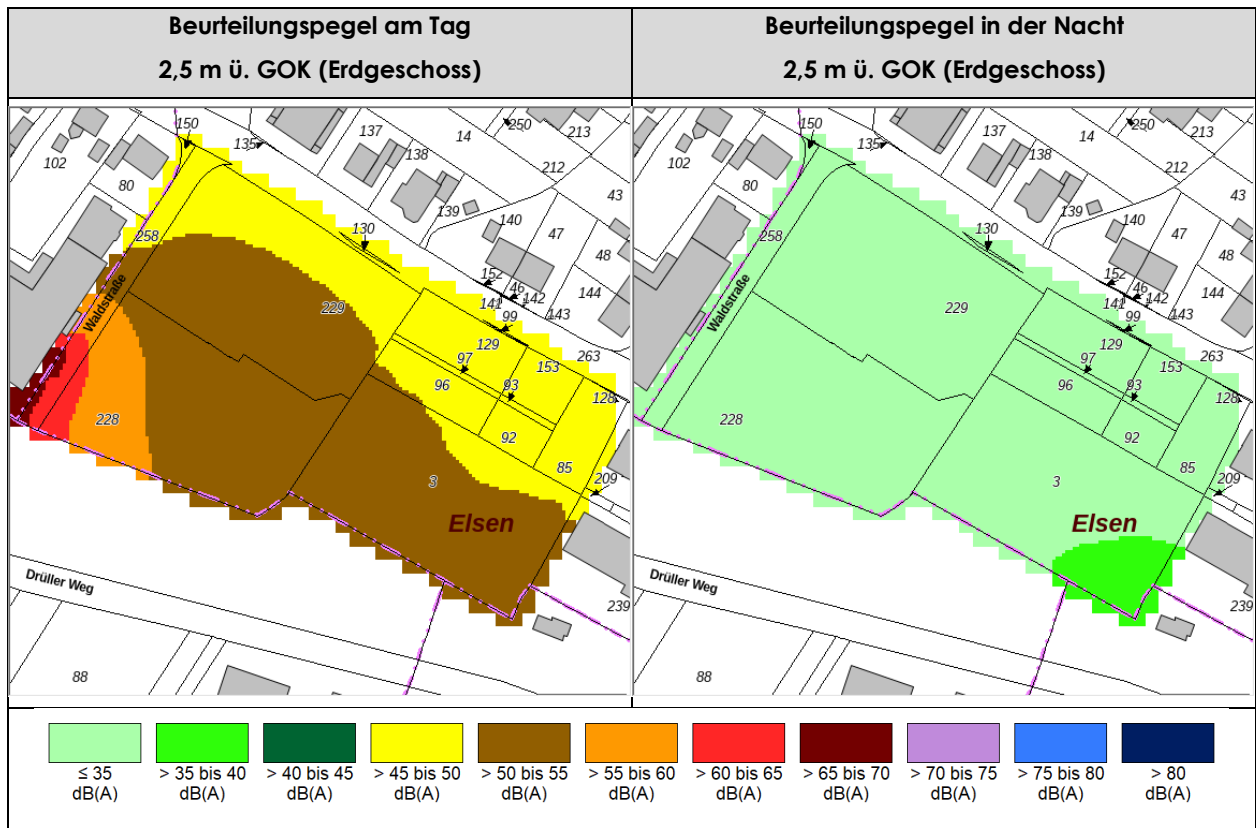


Abbildung 3: Beurteilungspegel des Gewerbelärms durch bestehende Betriebe im Erdgeschoss

1. Obergeschoss

- Im 1. Obergeschoss wird der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag ebenfalls im Bereich des südwestlichen Plangebiets überschritten. Der Überschreibungsbereich nimmt dabei mit zunehmender Immissionshöhe weiter zu, sodass dieser bis in eine Tiefe von ca. 49 m, gemessen wiederum entlang der südlichen Plangebietsgrenze, ab der westlichen Plangebietsgrenze, in das Plangebiet hineinragt.
- Der nachzeitliche Orientierungswert von 40 dB(A) wird weiterhin im gesamten Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten.
- Die Beurteilungspegel liegen am Tag zwischen 49 und 62 dB(A) und nachts zwischen < 30 und 39 dB(A).

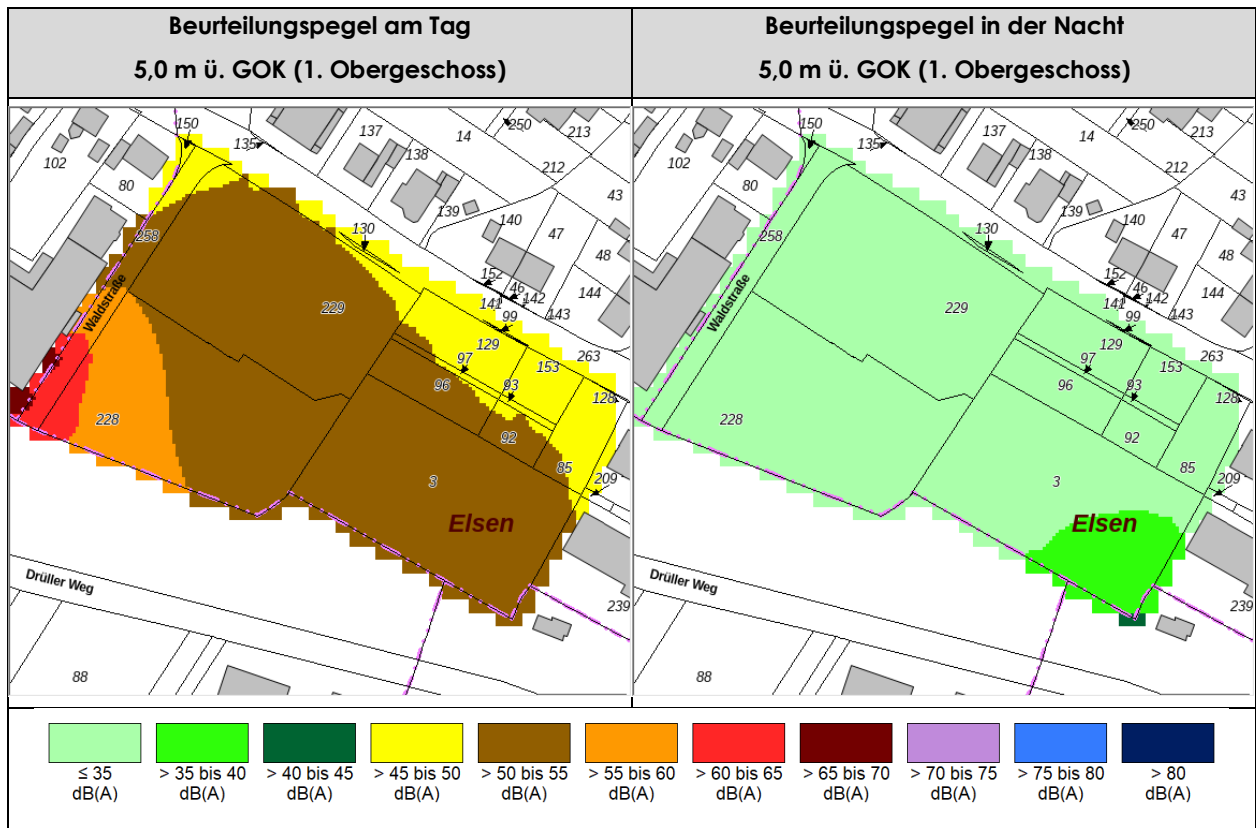


Abbildung 4: Beurteilungspegel des Gewerbelärms durch bestehende Betriebe im 1. Obergeschoss

2. Obergeschoss

- Der Orientierungswert 55 dB(A) am Tag wird auf Immissionshöhe des 2. Obergeschosses weiterhin nur im südwestlichen Bereich des Plangebiets überschritten. Der Überschreitungsbereich erreicht dabei eine Tiefe von bis zu 58 m, wiederum gemessen entlang der südlichen Plangebietsgrenze, ab der westlichen Plangebietsgrenze.
- In der Nacht wird in der südöstlichen Plangebietsecke der Orientierungswert von 40 dB(A) erreicht und ansonsten im gesamten Plangebiet unterschritten.
- Die Beurteilungspegel liegen am Tag zwischen 49 und 62 dB(A) und nachts zwischen < 30 und 40 dB(A).

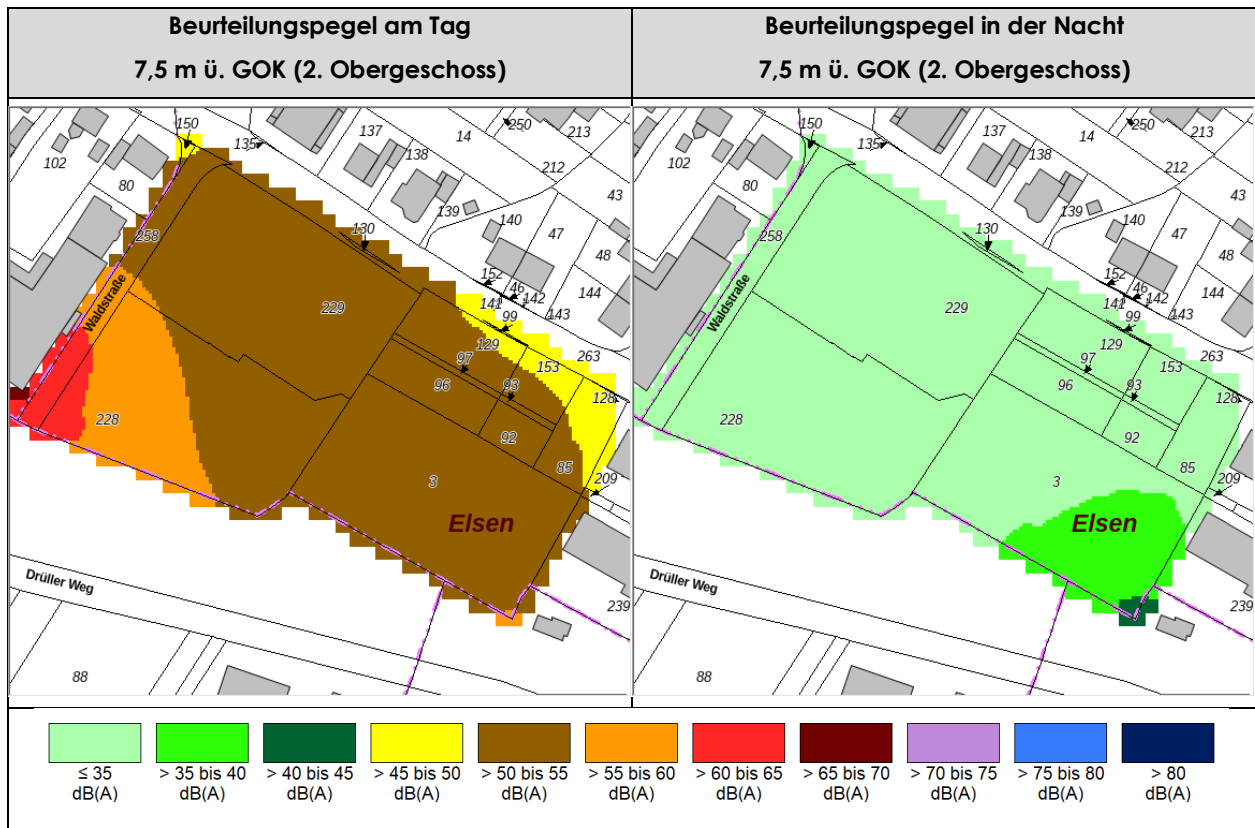


Abbildung 5: Beurteilungspegel des Gewerbelärms durch bestehende Betriebe im 2. Obergeschoss

4.3.3 Lärmbelastung im Plangebiet unter Berücksichtigung eines geplanten Gebäudes

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die Beurteilungspegel für Allgemeine Wohngebiete im südwestlichen bzw. westlichen Bereich des Plangebietes zur Tageszeit überschritten. In diesem Bereich ist ein Gebäude geplant, welches in den Berechnungen nachfolgend berücksichtigt werden soll, um die Belastung am geplanten Gebäude unter Berücksichtigung der aktuellen Grundrisse darzustellen.

In Abbildung 6 sind die Beurteilungspegel am geplanten Gebäude dargestellt. Wie die Berechnungsergebnisse zeigten, wird der anzusetzende Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) auf Immissionshöhe des Erdgeschosses nur am südlichen Gebäudekörper im Bereich der Süd- und West-Fassade überschritten. Mit zunehmender Immissionshöhe vergrößert sich der Überschreitungsbereich und umfasst ab dem 1. Obergeschoss die südwestliche Ecke des nördlichen Gebäudekörpers. Im 2. Obergeschoss sind auch am nördlichen Gebäudekörper Teile der Süd- und West-Fassade von den Überschreitungen des Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwertes für Allgemeine Wohngebiete betroffen.

Wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) am Tag, welcher als Schwelle für gesunde Wohnverhältnisse verstanden wird, zur Beurteilung herangezogen, zeigt sich, dass dieser im Bereich der südlichen West-Fassade überschritten wird. Mit zunehmender Höhe verringert sich der festgestellte Überschreibungsbereich am geplanten Gebäude.

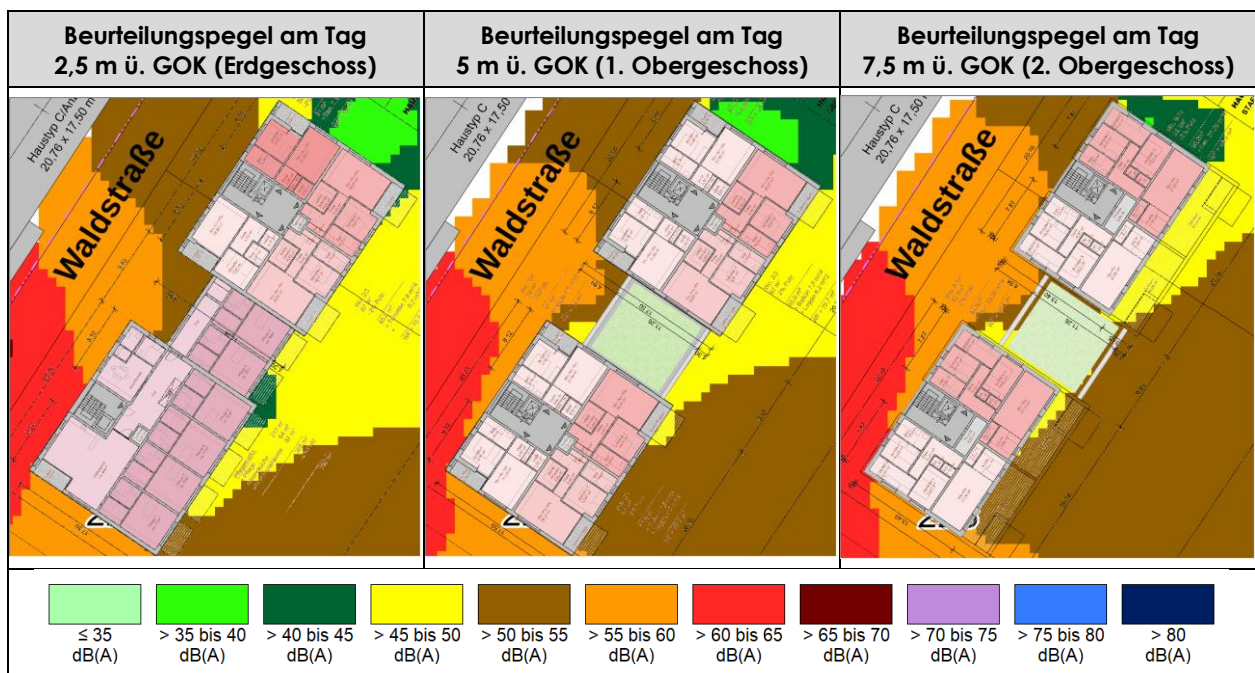


Abbildung 6: Beurteilungspegel des Gewerbelärms durch bestehende Betriebe am geplanten Gebäude

Wie in Abbildung 7 dargestellt ist, werden die rückwärtigen Baufelder durch das geplante Gebäude weitreichend abgeschirmt, sodass sich dort durch den Gewerbelärm keine weiteren Einschränkungen ergeben.

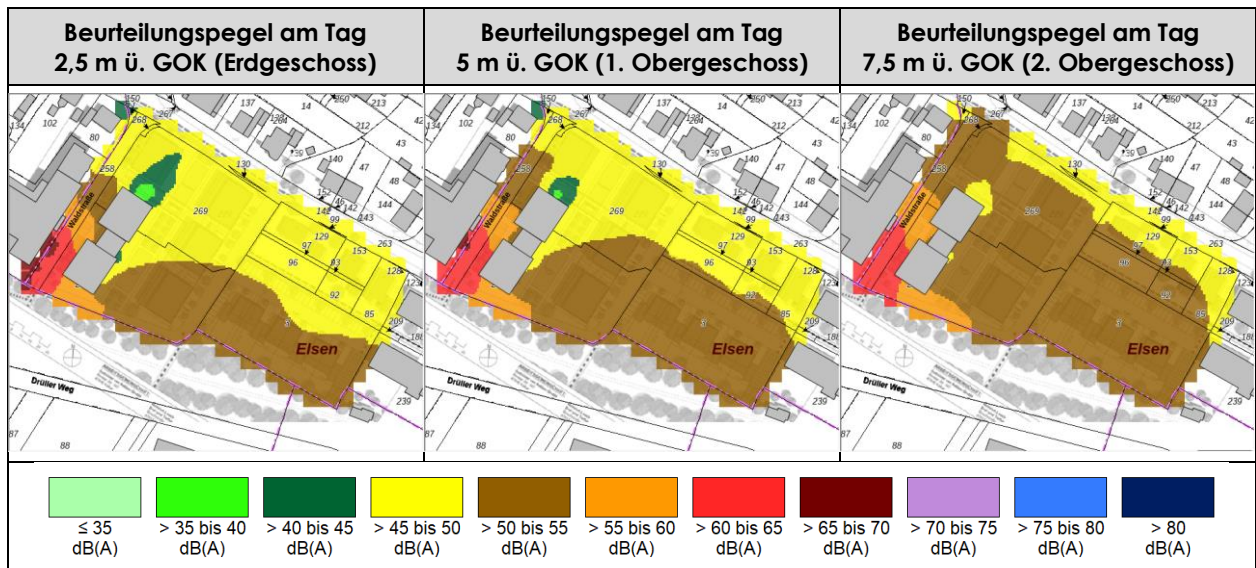


Abbildung 7: Beurteilungspegel des Gewerbelärms im Plangebiet mit Gebäudeabschirmung

Im Rahmen der Bauleitplanung sind die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] für die geplante Gebietskategorie heranzuziehen, die grundsätzlich einen gewissen Abwägungsspielraum zulassen. Die im Rahmen von Genehmigungsverfahren heranzuziehenden Immissionsrichtwerte der [TA Lärm] decken sich mit den Orientierungswerten in Bezug auf die Wertigkeit, sind gegenüber den Orientierungswerten jedoch ohne Abwägungsspielraum einzuhalten. Hierbei muss der Nachweis geführt werden, dass die den Konflikt verursachende Seite ausreichende Maßnahmen zur Sicherstellung des Immissionsschutzes ergreift. Die [TA Lärm] enthält einen Passus zu Gemengelage unter Ziffer 6.7, wonach in eine Zwischenwertbildung bei Aneinandergrenzen von Wohnen und Gewerbe möglich ist. Wesentliche Kriterien für die Anwendung einer Zwischenwertbildung sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit des Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.

4.3.4 Betrachtung der Vorbelastung

In der schalltechnischen Untersuchung wurden nach Inaugenscheinnahme vor Ort alle relevant auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbebetriebe berücksichtigt, sodass für das Plangebiet die Gesamtbelastung ermittelt und dargestellt wurde.

4.3.5 Kurzezeitige Schalldruckpegelspitzen

Die Immissionsrichtwerte für kurzezeitige Schalldruckpegelspitzen (tags IRW_{T+30} dB; nachts IRW_{N+20} dB) werden an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten.

4.4 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 Schreinerei und Bäckerei nicht uneingeschränkt möglich ist.

Um ein konfliktfreies Nebeneinander von Gewerbe und Wohnen umzusetzen, werden daher Lärm-minderungsmaßnahmen erforderlich.

Maßnahmen an den Gebäuden im Plangebiet

In dem Bereich des Plangebietes, in dem Überschreitungen des Orientierungswertes zur Tageszeit vorliegen, sind an den dort geplanten Gebäuden die Grundrisse so auszulegen, dass sich dort keine offenbaren Fenster von schutzbedürftigen Räumen oder Fenster von nicht schutzbedürftigen Räumen befinden. Ein entsprechender Nachweis ist im Baugenehmigungsverfahren zu führen, da es anderenfalls zur Einschränkung des bestehenden Gewerbebetriebs kommen kann.

Hinweis

Anstatt auf offenbare Fenster oder schutzbedürftige Räume in den Überschreibungsbereichen zu verzichten, kann auch eine feststehende Vorsatzverglasung für dort vorgesehene Fenster hergestellt werden.

Emissionsseitige Maßnahmen

Zu den emissionsseitigen Maßnahmen im Bereich der Bäckerei zählen die Einhausung der Ladezone sowie die nachtzeitliche Verladung bei geschlossenen Toren. Weiterhin wurde mit dem Betreiber abgestimmt, dass die Anlieferung von Frischeprodukten und Mehl erst ab 6:00 Uhr sowie die Anlieferung von Rohprodukten ab 7:00 Uhr erfolgt.

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 8 ermittelt.

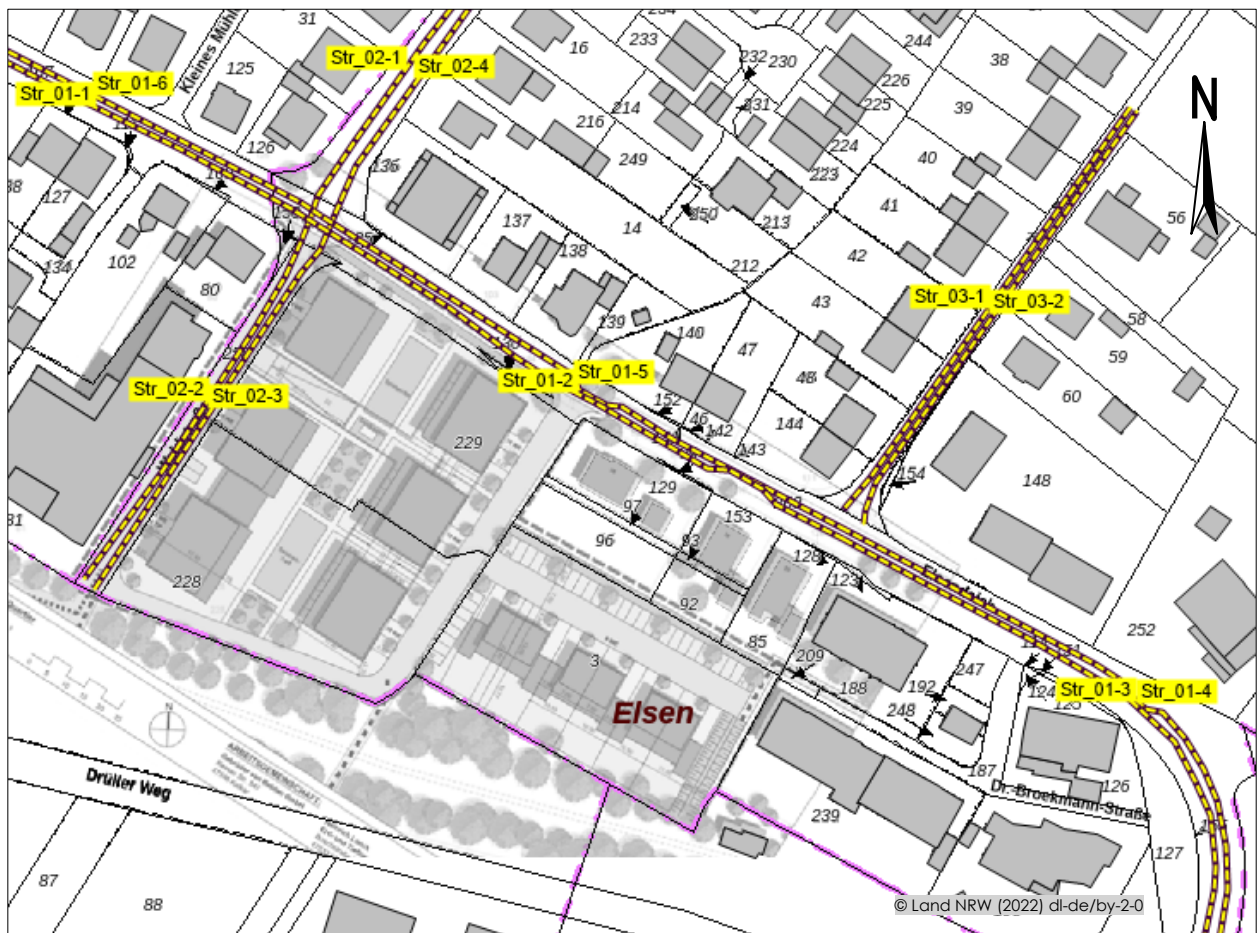


Abbildung 8: Übersicht der betrachteten Straßenführungen (schwarz/gelb)

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

5.2 Beschreibung der Emissionsansätze

5.2.1 Straßenverkehr

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

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

mit

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

Die Berechnung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der [16. BImSchV] bzw. der [RLS-19] und getrennt für die Zeiträume Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr). Hierzu wird das qualitätsgesicherte Software MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in ihrer aktuellen Softwareversion (1.2.0.5) verwendet.

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

Definition der Verkehrszahlen

Grundlage für die Ermittlung der Schallemissionen ist eine im Rahmen der Bauleitplanung erstellte Verkehrsuntersuchung [Bericht VU_210723], der die Verkehrsstärken und Anteile des Schwerverkehrs auf den betrachteten Straßen für das Prognosejahr 2035 entnommen wurden.

Die Eingangsdaten für die Emissionsberechnungen und die hieraus berechneten Emissionspegel $L_{m,E}$ für den Tages- und Nachtzeitraum sind in der Tabelle 31 zusammengefasst.

Im vorliegenden Fall wird für die Straßen 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 $D_{SD, SDT, FzG}(v) = 0$ dB beträgt. Zuschläge für Längsneigungen und Mehrfachreflexionen werden programmintern für die jeweiligen Straßenabschnitte berücksichtigt.

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

Tabelle 31: Straßenverkehr Prognose-Planfall je Fahrrichtung, bezogen auf den Prognosehorizont 2035

Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV Kfz/24h	v_{max} km/h	Tag				Nacht			
			M Kfz/h	p1 %	p2 %	L_w dB(A)	M Kfz/h	p1 %	p2 %	L_w dB(A)
Elsendeich West	1.225	50	73	1	0	72,0	6,5	1	0	61,6
Elsendeich Mitte	1.150	50	69,5	2	1	71,9	6	3	1	61,8
Elsendeich Ost	1.300	50	77,5	2	1	72,5	6,5	2	1	62,0
Waldstraße Nord	725	50	44	2	1	69,9	4	2	1	59,3
Waldstraße Süd	300	50	17	3	1	63,7	2	0	0	55,2
Paulistraße	400	50	24	1	0	67,2	2	0	0	59,5

Hierbei ist:

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

5.3 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

5.3.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet

Wie aus den Schallimmissionsplänen (siehe Abbildung 9) 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:

- Im Plangebiet werden im Tageszeitraum Beurteilungspegel von 47 bis 63 dB(A) und im Nachtzeitraum von 37 bis 53 dB(A) erreicht.
- Die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) nachts werden dabei in der nördlichen Hälfte des Plangebiets sowie entlang der westlichen Plangebietsgrenze überschritten. Die Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) von 60 dB(A) am Tag und 50 dB(A) nachts, welche als Schwelle für gesunde Wohnverhältnisse verstanden werden, werden dabei entlang der nördlichen Plangebietsgrenze sowohl am Tag als auch nachts ebenfalls überschritten.
- Die Grenzwerte der [16. BImSchV] für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) nachts, welche als Grenze zur erheblichen Belästigung durch Verkehrsgeräusche betrachtet werden können, werden im Nahbereich des Elsendeichs ebenfalls noch überschritten.
- Die sog. Zumutbarkeitsschwelle von tags 70 dB(A) und nachts 60 dB(A) wird im gesamten Plangebiet eingehalten.

Aufgrund der gegebenen Geräuscheinwirkungen sind zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse somit Lärm-minderungsmaßnahmen erforderlich.

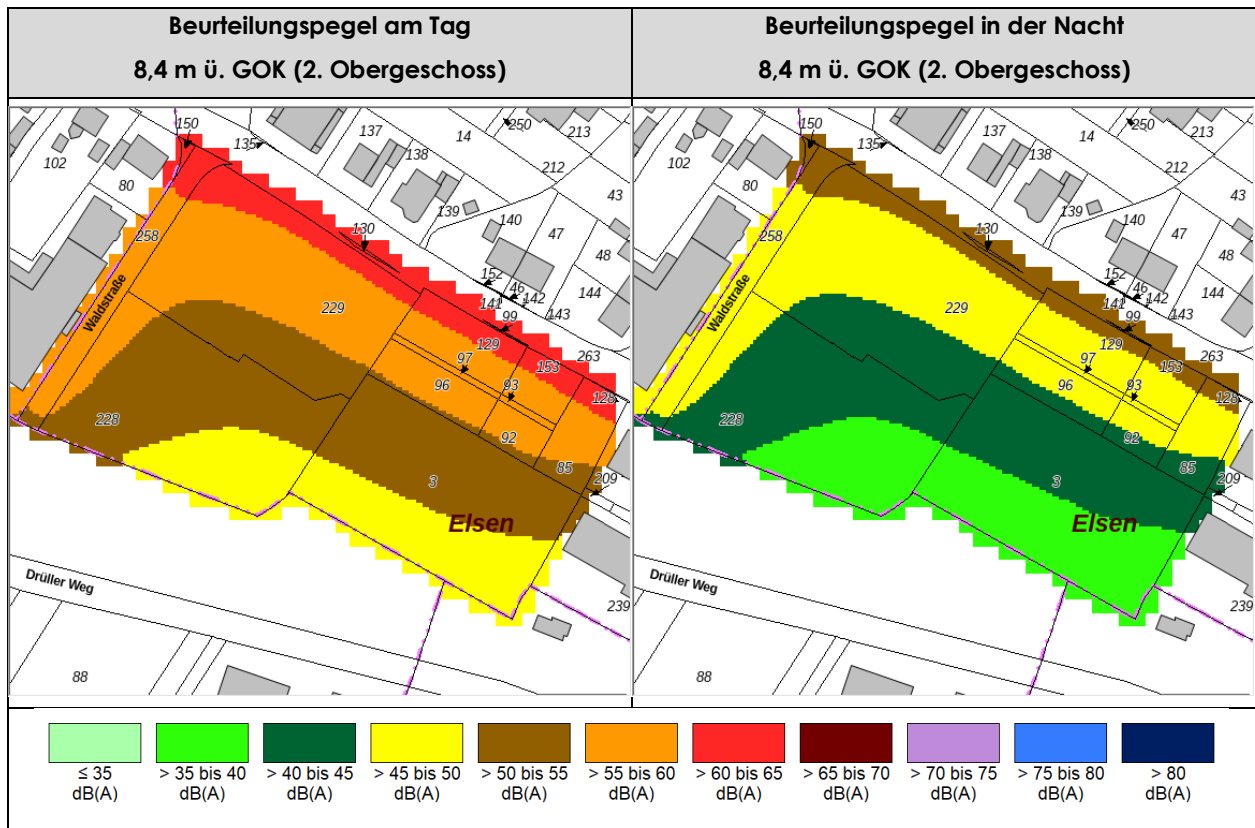


Abbildung 9: Beurteilungspegel des Verkehrslärms im 2. Obergeschoss

5.3.2 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet

5.3.2.1 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.

5.3.2.2 Außenbereiche

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

Im Tageszeitraum bedeutet das, dass lediglich im Nahbereich zum Elsendeich keine Terrassen und Balkone vorzusehen sind. Im übrigen Plangebiet werden die Mischgebietswerte eingehalten. Je nach Anordnung der Baukörper sind bauliche Abschirmungen für Außenwohnbereiche dort vorzusehen. In diesem Fall ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ein Nachweis zu erbringen.

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

Die nachfolgende Tabelle 32 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 32: 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.

Im vorliegenden Fall ist wird empfohlen, zumindest für zum Schlafen genutzte Räume fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan aufzunehmen.

5.3.3 Auswirkungen des Neuverkehrs auf die Bestandsbebauung

Beim vorliegenden Aufstellungsverfahren des Bebauungsplans Nr. 9 werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung neuer Wohnbebauung geschaffen. Hierdurch wird Neuverkehr erzeugt, der über das vorhandene öffentliche Straßennetz, hier insbesondere über die Straße Waldweg, Elsendeich und die Paulistraße, abgewickelt wird.

Zur Berücksichtigung der Auswirkungen des Neuverkehrs wird die Immissionssituation des Prognose-Nullfalls mit der Immissionssituation des Prognose-Planfalls der verkehrstechnischen Untersuchung [Bericht VU_210723] gegenübergestellt. Die Eingangsdaten und Schalleistungspegel des Prognose-Planfalls sind in Tabelle 31 angegeben. Nachfolgend werden die Eingangsdaten und Schalleistungspegel des Prognose-Nullfalls aufgeführt (Tabelle 33):

Tabelle 33: Straßenverkehr Prognose-Nullfall je Fahrtrichtung, bezogen auf den Prognosehorizont 2035

Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV Kfz/24h	v _{max} km/h	Tag				Nacht			
			M Kfz/h	p1 %	p2 %	L _w dB(A)	M Kfz/h	p1 %	p2 %	L _w dB(A)
Elsendeich West	1.175	50	70,5	1	0	72,0	6,5	0	0	61,6
Elsendeich Mitte	1.075	50	64,5	2	1	71,9	6	3	1	61,8
Elsendeich Ost	1.250	50	73	2	1	72,5	6,5	2	1	62,0
Waldstraße Nord	675	50	40	2	1	69,9	3,5	2	1	59,3
Waldstraße Süd	175	50	10	2	0	63,7	1,5	0	0	55,2
Paulistraße	375	50	23	1	0	67,2	2	0	0	56,5

Hierbei ist:

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

Die Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs werden für den Prognose-Nullfall und für den Prognose-Planfall (Prognose-Nullfall zuzüglich des Neuverkehrs) berechnet. Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt dabei beispielhaft für einzelne repräsentative Immissionspunkte, die aus Erfahrung von dem Verkehrsanstieg am stärksten betroffen sind.

Die folgende Tabelle 34 zeigt die Auswirkung des Zusatzverkehrs auf Grundlage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose ermittelten Eingabeparameter als punktuelle Berechnung vor den betrachteten Fassaden. Entsprechend der [RLS-19] sind Zwischenergebnisse und Pegeldifferenzen auf 0,1 dB zu runden, die Gesamtbeurteilungspegel auf ganze dB(A) aufzurunden.

Tabelle 34: Vergleich der Beurteilungspegel Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Differenz ΔL _r in dB	
	Gesamtverkehr Prognose-Nullfall		Gesamtverkehr Prognose-Planfall		Planfall-Nullfall	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IPA/Elsendeich 8, O-F, 1.OG	59	49	60	50	1	0,6
IPB/Elsendeich 7, S-F, EG	63	53	63	53	0,1	0,1
IPC/Waldstr. 29, S-F, 1.OG	62	52	62	52	0,4	0,1
IPD/Waldstr. 29, W-F, 1.OG	61	50	61	50	0,4	0,4
IPE/Paulistr. 30, S-F, 1.OG	61	51	62	51	0,3	0
IPF/Paulistr. 7, W-F, 1.OG	58	48	58	48	0,2	0
IPG/Elsendeich 25, S-F, 1.OG	62	51	62	51	0,3	0

Wie die Ergebnisse der Berechnung (Tabelle 34) zeigen, führt die geplante Änderung an der angrenzenden Wohnbebauung des Elsendeichs und der Waldstraße zu einer prognostizierten Erhöhung von gerundet 1 dB im Tages- und Nachtzeitraum. Im Bereich der Wohnbebauung an der Paulistraße liegt nur zur Tageszeit eine Erhöhung um gerundet 1 dB vor.

Bis auf den Immissionsort IPA, welcher sich in einem ausgewiesenen Mischgebiet befindet, sind alle weiteren Immissionsorte mit der Schutzbedürftigkeit Allgemeines Wohngebiet zu berücksichtigen. In Bezug auf die

Orientierungswerte der [DIN 18005-1] ist festzustellen, dass diese zur Tages- und Nachtzeit an allen untersuchten Immissionsorten, mit Ausnahme des IPA, bereits im Bestand überschritten werden. Am IPA werden die Orientierungswerte im Bestand noch um 1 dB unterschritten. Durch die prognostizierte Erhöhung werden die Orientierungswerte am Immissionsort IPA erreicht.

In Bezug auf die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] ist festzustellen, dass diese an allen Immissionsorten, mit Ausnahme der Immissionsorte IPA und IPF bereits im Bestand überschritten werden. Am Immissionsort IPA liegt die Unterschreitung der Immissionsgrenzwerte bei 5 dB zur Tages- und Nachtzeit, am IPF bei 1 dB zur Tages- und Nachtzeit. Unter Berücksichtigung der prognostizierten Erhöhung wird der Immissionsgrenzwert in beiden Fällen weiterhin in genannter Größenordnung unterschritten. An allen weiteren Immissionsorten erhöht sich der Beurteilungspegel im Vergleich zum Prognose-Nullfall, mit Ausnahme des Immissionsortes IPE, nicht. Am Immissionsort IPE wird der festgestellte Beurteilungspegel um 1 dB in der Tageszeit erhöht.

Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle, die nach stehender Rechtsprechung im Rahmen der städtebaulichen Planung in Wohngebieten bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) im Nachtzeitraum liegt, wird weder im Nullfall noch im Planfall überschritten.

Fazit

Insgesamt wird festgestellt, dass an den meisten untersuchten Immissionsorten der Bestandsbebauung die Immissionsgrenzwerte durch die Beurteilungspegel im Bestand bereits überschritten werden. Die festgestellten Überschreitungen erhöhen sich dabei durch den mit dem Plangebiet einhergehenden Zusatzverkehr nur im Falle des Immissionsortes IPE um 1 dB innerhalb der Tageszeit. Die Auslösewerte der [VLärmSchR 97] sowie die Zumutbarkeitsschwellen werden an allen untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten. Grundsätzlich sind Lärmpegelerhöhungen in einer Größenordnung von 1 dB subjektiv nicht wahrnehmbar und daher als nicht relevant zu bezeichnen.

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.

Verkehrslärm

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] vorliegen - zu Lüftungszwecken mit einer schalldämmenden Lüftungseinrichtung auszustatten. Das Schalldämm-Maß von Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen ist bei der Berechnung des resultierenden Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ zu berücksichtigen. Ausnahmen können zugelassen werden.

Im Nahbereich zum Elsendeich sind keine Terrassen und Balkone vorzusehen. Alternativ sind je nach Anordnung der Baukörper bauliche Abschirmungen für Außenwohnbereiche herzustellen. Ein geeigneter Nachweis ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu erbringen.

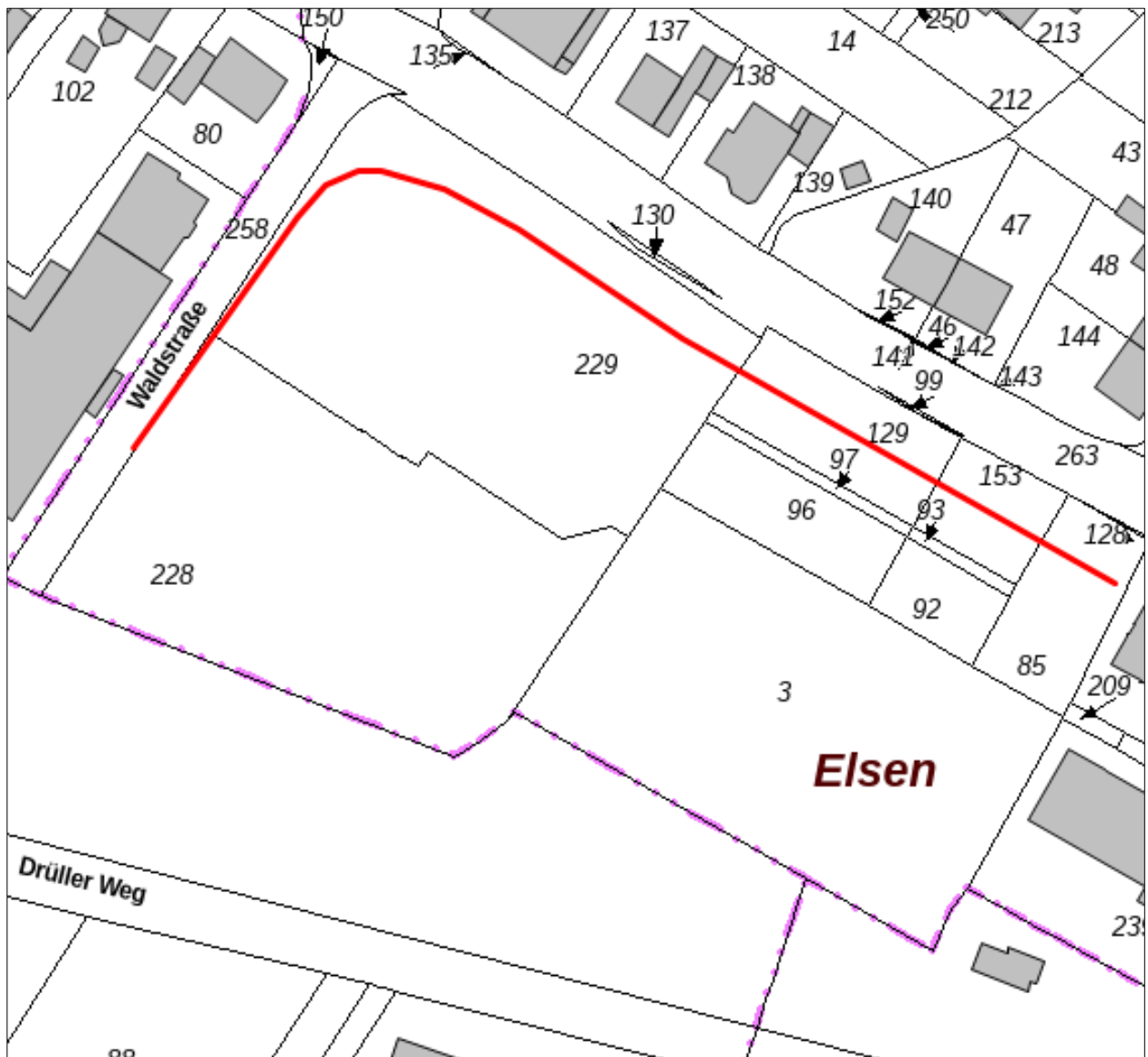


Abbildung 10: Ausschlussbereiche für Terrassen und Balkone

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.

Gewerbelärm

Im westlichen bzw. südwestlichen Bereich des Plangebietes wurden Überschreitungen des tageszeitlichen Orientierungswertes festgestellt. An dort geplanten Gebäuden sind die West-Fassaden und ggf. auch die Nord- und Süd-Fassaden so herzustellen, dass dort keine Fenster schutzbedürftiger Räume bzw. keine offenen Fenster schutzbedürftiger Räume vorliegen. Ein entsprechender Nachweis ist im Baugenehmigungsverfahren vorzulegen.

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 35):

Tabelle 35: 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.

Für das Prognoseverfahren der [RLS-19] wird auf Basis der Erkenntnisse aus [DIN ISO 9613-2] und [VDI 2714] sowie den Ausführungen in [Piorr 2001] von einer Standardabweichung σ_{Prog} von 1,5 dB ausgegangen.

Schallemissionspegel

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

Die eingesetzten Schallemissionspegel der Straßen basieren auf den Berechnungsvorschriften der [16. BImSchV] bzw. der [RLS-19] unter Berücksichtigung der im Gutachten genannten Frequentierungsdaten. Die Emissionsansätze beruhen auf den Angaben im vorliegenden Verkehrsgutachten.

Betriebsbedingungen

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen der Gewerbebetriebe Schreinerei und Bäckerei wurden bei den Betreibern erfragt und unter Berücksichtigung der Betriebsgröße auf Plausibilität geprüft. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden die Fahrzeugbewegungen und die Maschinenlaufzeiten der oberen Erwartungsgrenze entsprechend angesetzt. Für die weiteren Betriebe im Umfeld wurden Kontingente aus vergangenen schalltechnischen Untersuchungen berücksichtigt.

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 erstellen 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.Eng. Stefanie Poerschke
Projektleiterin
Berichtserstellung und Auswertung



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

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Tabellarische Emissionskataster**
- B** **Grafische Emissionskataster**
- C** **Maßgeblicher Außenlärmpegel gem. DIN 4109**
- D** **Lagepläne**
- E** **Windstatistik**

A Tabellarische Emissionskataster

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	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle 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.		

Tabellarisches Emissionskataster für den Beurteilungszeitraum Tag

Nr	Kommentar	Gruppe	hQ	DO	KT	KI	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)	
101	Dach Werkstatt	Schreinerei Gebäudeabstrahlung	6,0	0	0	0,0	85,4	85,4	0,0	0,0		1000,0			0	600,0	0,0	1		82,2	
102	Dachbelichtungsflächen	Schreinerei Gebäudeabstrahlung	6,0	0	0	0,0	84,5	84,5	0,0	0,0		64,0			0	600,0	0,0	2		82,2	
103	Fensterfläche zu Ost-Fassade Werkstatt	Schreinerei Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	64,6	64,6	0,0	0,0		27,5			0	600,0	0,0	3		82,2	
104	Holztor zu Ost-Fassade	Schreinerei Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	77,6	77,6	0,0	0,0		15,0			0	300,0	0,0	4		82,2	
105	Holztor auf Ost-Fassade	Schreinerei Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	89,0	89,0	0,0	0,0		15,0			0	300,0	0,0	5		82,2	
106	Fensterfläche Nord-Fassade	Schreinerei Gebäudeabstrahlung	3,5	3	0	0,0	59,5	59,5	0,0	0,0		8,5			0	600,0	0,0	3		82,2	
107	Fensterfläche West-Fassade	Schreinerei Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	65,0	65,0	0,0	0,0		30,0			0	600,0	0,0	3		82,2	
108	An-/Abfahrt Lkw	Schreinerei Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	112,7	105,0	0,0	0,0			6		0	0,1	0,0			105,0	
109	Leerlauf Lkw	Schreinerei Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	98,8	94,0	0,0	0,0			3		0	15,0	0,0			94,0	
110	Rangierfläche	Schreinerei Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	89,0	84,2	0,0	0,0			3		0	60,0	0,0			84,2	
111	Nutzung Stapler	Schreinerei Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	102,0	102,0	0,0	0,0					0	120,0	0,0			102,0	
112	Be-/Entladung Stückgut	Schreinerei Ladegeräusche	1,5	0	0	0,0	97,5	78,0	0,0	0,0			90		0	60,0	0,0			78,0	
113	Entsichern/Festsetzen der Ladung	Schreinerei Ladegeräusche	1,5	0	0	0,0	84,3	79,5	0,0	0,0			3		0	60,0	0,0			79,5	
114	Zimmerarbeiten	Schreinerei Stationäre Quellen	0,5	0	0	0,0	95,0	95,0	0,0	0,0					0	480,0	0,0			95,0	
115	Spanabsaugung	Schreinerei Stationäre Quellen	0,5	D	0	0,0	88,3	88,3	0,0	0,0					0	600,0	0,0			88,3	
116	Mitarbeiterparkplatz	Schreinerei Pkw-Geräusche	0,5				33,2	33,2							0	780,0	180,0				
201	An/Abfahrt Lkw Rohprodukte	Bäckerei Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	109,5	105,0	1,5	0,0			2		0	0,1	0,0			105,0	
202	An/Abfahrt Lkw Kühlaggregat Rohprodukte	Bäckerei Lkw-Geräusche	3,0	0	0	0,0	100,0	97,0	0,0	0,0			2		0	0,1	0,0			97,0	
203	Rangieren Lkw Rohprodukte/Frischeprodukte	Bäckerei Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	85,7	85,7	1,5	1,5			1	1	0	60,0	60,0			84,2	
204	An-/Abfahrt Lkw Mehl	Bäckerei Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	105,0	112,0	0,0	4,0				2	0	0,0	0,3			105,0	
205	An-/Abfahrt Entsorgungsfahrzeug	Bäckerei Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	112,0	105,0	4,0	0,0				2	0	0,3	0,0			105,0	
206	Rangieren Lkw Mehl /Lkw Entsorgung	Bäckerei Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	88,2	88,2	4,0	4,0			1	1	0	60,0	60,0			84,2	
207	Kühlaggregat Lkw Frischeprodukte	Bäckerei Lkw-Geräusche	3,0	0	0	0,0	97,0	97,0	0,0	0,0				1	0	0,0	15,0			97,0	
208	Leerlauf Lkw Frischeprodukte	Bäckerei Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	94,0	94,0	0,0	0,0					1	0	0,0	15,0			94,0
209	An/Abfahrt Lieferfahrzeuge	Bäckerei Pkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	109,1	103,0	1,5	1,5			32	8	0	0,0	0,0			92,5	
210	An-/Abfahrt Mitarbeiter	Bäckerei Pkw-Geräusche	0,5	0	0	0,0	111,7	105,0	4,0	4,0			33	7	0	0,1	0,1			92,5	
211	Mitarbeiterparkplatz	Bäckerei Pkw-Geräusche	0,5				34,8	34,8							0	780,0	180,0				
212	Parkplätze Nordwest	Bäckerei Pkw-Geräusche	0,5				31,8	31,8							0	780,0	180,0				
213	Parkplätze Nordost	Bäckerei Pkw-Geräusche	0,5				27,8	27,8							0	780,0	180,0				
214	Containerwechsel	Bäckerei Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	96,3	93,3	0,0	0,0			2		0	60,0	0,0			93,3	
215	Einblasen Mehl	Bäckerei Ladegeräusche	0,5	0	0	0,0	105,0	105,0	0,0	0,0					0	0,0	60,0			105,0	
216	Entladen Paletten	Bäckerei Ladegeräusche	1,5	0	0	0,0	78,0	82,8	0,0	0,0				3	0	0,0	60,0			78,0	
217	Entsichern der Ladung	Bäckerei Ladegeräusche	1,5	0	0	0,0	79,5	79,5	0,0	0,0				1	0	0,0	60,0			79,5	
218	Tore Einhausung Derks Tags offen	Bäckerei Gebäudeabstrahlung	3,0	3	0	0,0	87,1	87,1	0,0	0,0		27,0			0	420,0	60,0	5		77,8	
220	Kondensator 1	Bäckerei Stationäre Quellen	1,0	D	0	0,0	68,0	68,0	0,0	0,0		1,0			0	780,0	180,0			68,0	
221	Kondensator 2	Bäckerei Stationäre Quellen	1,0	D	0	0,0	68,0	68,0	0,0	0,0		1,0			0	780,0	180,0			68,0	
222	Kondensator 3	Bäckerei Stationäre Quellen	1,0	D	0	0,0	68,0	68,0	0,0	0,0		1,0			0	780,0	180,0			68,0	
223	Kondensator 4	Bäckerei Stationäre Quellen	1,0	D	0	0,0	68,0	68,0	0,0	0,0		1,0			0	780,0	180,0			68,0	
224	Kondensator 5	Bäckerei Stationäre Quellen	1,0	D	0	0,0	68,0	68,0	0,0	0,0		1,0			0	780,0	180,0			68,0	
225	Kondensator 6	Bäckerei Stationäre Quellen	1,0	D	0	0,0	68,0	68,0	0,0	0,0		1,0			0	780,0	180,0			68,0	
226	Kondensator Südfassade	Bäckerei Stationäre Quellen	2,5	3	0	0,0	66,7	66,7	0,0	0,0	1	4,0			0	780,0	180,0			52,7	
227	Kamine/Lüftung ü. Dach	Bäckerei Stationäre Quellen	9,0	0	0	0,0	80,0	80,0	0,0	0,0		1,0			0	780,0	180,0			80,0	
401	Bearbeitung Holzpaletten. Krampen	Palettenhandel Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	95,0	95,0	0,0	0,0		16,0			0	480,0	0,0	5		88,0	
402	An-/Abfahrt Lkw	Palettenhandel Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	117,2	105,0	1,5	0,0			12		0	0,1	0,0			105,0	
403	Rangieren Lkw	Palettenhandel Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	93,5	84,2	1,5	0,0			6		0	60,0	0,0			84,2	
404	An-/Abdocken Lkw	Palettenhandel Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	94,6	86,8	0,0	0,0			6		0	60,0	0,0			86,8	
405	Staplerfahrten	Palettenhandel Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	102,0	102,0	0,0	0,0					0	360,0	0,0			102,0	
406	Be-/Entladung mittels Stapler	Palettenhandel Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	100,6	78,0	0,0	0,0			180		0	60,0	0,0			78,0	
407	Festsetzen/Entsichern der Ladung	Palettenhandel Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	87,3	79,5	0,0	0,0			6		0	60,0	0,0			79,5	
501	Stauden Peters	Gartenbau Kontingent	2,0	0	0	0,0	112,2	112,2	20,0	20,0		52000,0			0	780,0	180,0			45,0	
502	KfZ-Werkstatt	Kfz-Werkstatt Kontingent	2,0	0	0	0,0	99,8	99,8	0,0	0,0		3000,0			0	780,0	180,0			65,0	
a	Betriebsbremse Lkw	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	108,0	108,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	108,0	
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	

Tabellarisches Emissionskataster für den Beurteilungszeitraum lauteste Nachtstunde

Nr	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE N dB(A)	num Add dB	Bez Abst m	Messfl m² Anz	Anz E	Anz N	MM dB	EinwT N min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
209	An-/Abfahrt Lieferfahrzeuge	Bäckerei Pkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	103,0	1,5			8	8	0	0,0			92,5
210	An-/Abfahrt Mitarbeiter	Bäckerei Pkw-Geräusche	0,5	0	0	0,0	106,5	4,0			7	10	0	0,1			92,5
211	Mitarbeiterparkplatz	Bäckerei Pkw-Geräusche	0,5				40,8						0	60,0			
219	Tore Einhausung Derks nachts zu stärkeres Rolltor	Bäckerei Gebäudeabstrahlung	3,0	3	0	0,0	68,4	0,0		27,0			0	60,0	6		83,5
220	Kondensator 1	Bäckerei Stationäre Quellen	1,0	D	0	0,0	68,0	0,0		1,0			0	60,0			68,0
221	Kondensator 2	Bäckerei Stationäre Quellen	1,0	D	0	0,0	68,0	0,0		1,0			0	60,0			68,0
222	Kondensator 3	Bäckerei Stationäre Quellen	1,0	D	0	0,0	68,0	0,0		1,0			0	60,0			68,0
223	Kondensator 4	Bäckerei Stationäre Quellen	1,0	D	0	0,0	68,0	0,0		1,0			0	60,0			68,0
224	Kondensator 5	Bäckerei Stationäre Quellen	1,0	D	0	0,0	68,0	0,0		1,0			0	60,0			68,0
225	Kondensator 6	Bäckerei Stationäre Quellen	1,0	D	0	0,0	68,0	0,0		1,0			0	60,0			68,0
226	Kondensator Südfassade	Bäckerei Stationäre Quellen	2,5	3	0	0,0	66,7	0,0	1	4,0			0	60,0			52,7
227	Kamine/Lüftung ü. Dach	Bäckerei Stationäre Quellen	9,0	0	0	0,0	80,0	0,0		1,0			0	60,0			80,0
501	Stauden Peters	Gartenbau Kontingent	2,0	0	0	0,0	92,2	0,0		52000,0			0	60,0			45,0
b	Druckluftbremse	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	108,0	0,0					0	60,0	1		108,0

Verkehrslärm

Legende Emissionsberechnung Verkehrslärm		
Berechnungen gemäß 16. BImSchV, RLS-19		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Allgemein		
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
LWs	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle
ST	-	Statusfeld ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/N	-	Tageszeit/Nachtzeit
Straße RLS-19		
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Name	-	Bezeichnung
LWs	dB(A)	Längenbezogener Schalleistungspegel einer Straße.
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke
Str.Gatt.	-	Straßengattung
M	Kfz/h	Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke
p ₁	%	Maßgebender Lkw1-Anteil
p ₂	%	Maßgebender Lkw2-Anteil
p ₃	%	Maßgebender Krad-Anteil
v Pkw	Km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit Pkw
v Lkw1	Km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit Lkw1
v Lkw2	Km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit Lkw2
SDT	-	Straßendeckschichttyp SDT nach Tabelle 4a und 4b der RLS-19
DSD,SDT	dB	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen (Pkw/Lkw)
Stg.	%	Steigung des Streckenabschnittes
MReflex.	dB	Mehrfachreflexion

Prognose-0-Fall 2035


Nr	Name	LWs T dB(A)	LWs N dB(A)	DTV Kfz/2 4h	Str Gatt,	M T Kfz/h	M N Kfz/h	p1 T %	p2 T %	p3 T %	p1 N %	p2 N %	p3 N %	v Pkw T km/h	v Lkw1 T km/h	v Lkw2 T km/h	v Pkw N km/h	v Lkw1 N km/h	v Lkw2 N km/h	SDT	DSD,S DT PKW dB	DSD,S DT LKW dB	Stg %	MFref I dB
Str_03-2	Paulistraße FR Nord	67.2	56,5	375	4	23	2	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_03-1	Paulistraße FR Süd	67.2	56,5	375	4	23	2	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_02-3	Waldstraße Süd FR Nord	63.7	55,2	175	4	10	2	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_02-4	Waldstraße Nord FR Nord	69.9	59,3	675	4	40	4	2,0	1,0	0,0	2,0	1,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_02-1	Waldstraße Nord FR Süd	69.9	59,3	675	4	40	4	2,0	1,0	0,0	2,0	1,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_02-2	Waldstraße Süd FR Süd	63.7	55,2	175	4	10	2	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_01-6	Elsendeich West FR West	72.0	61,6	1175	4	71	7	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_01-1	Elsendeich West FR Ost	72.0	61,6	1175	4	71	7	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_01-4	Elsendeich Ost FR West	72.5	62,0	1250	4	73	7	2,0	1,0	0,0	2,0	1,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_01-5	Elsendeich Mitte FR West	72.0	61,8	1075	4	65	6	2,0	1,0	0,0	3,0	1,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_01-2	Elsendeich Mitte FR Ost	72.0	61,8	1075	4	65	6	2,0	1,0	0,0	3,0	1,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_01-3	Elsendeich Ost FR Ost	72.5	62,0	1250	4	73	7	2,0	1,0	0,0	2,0	1,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0

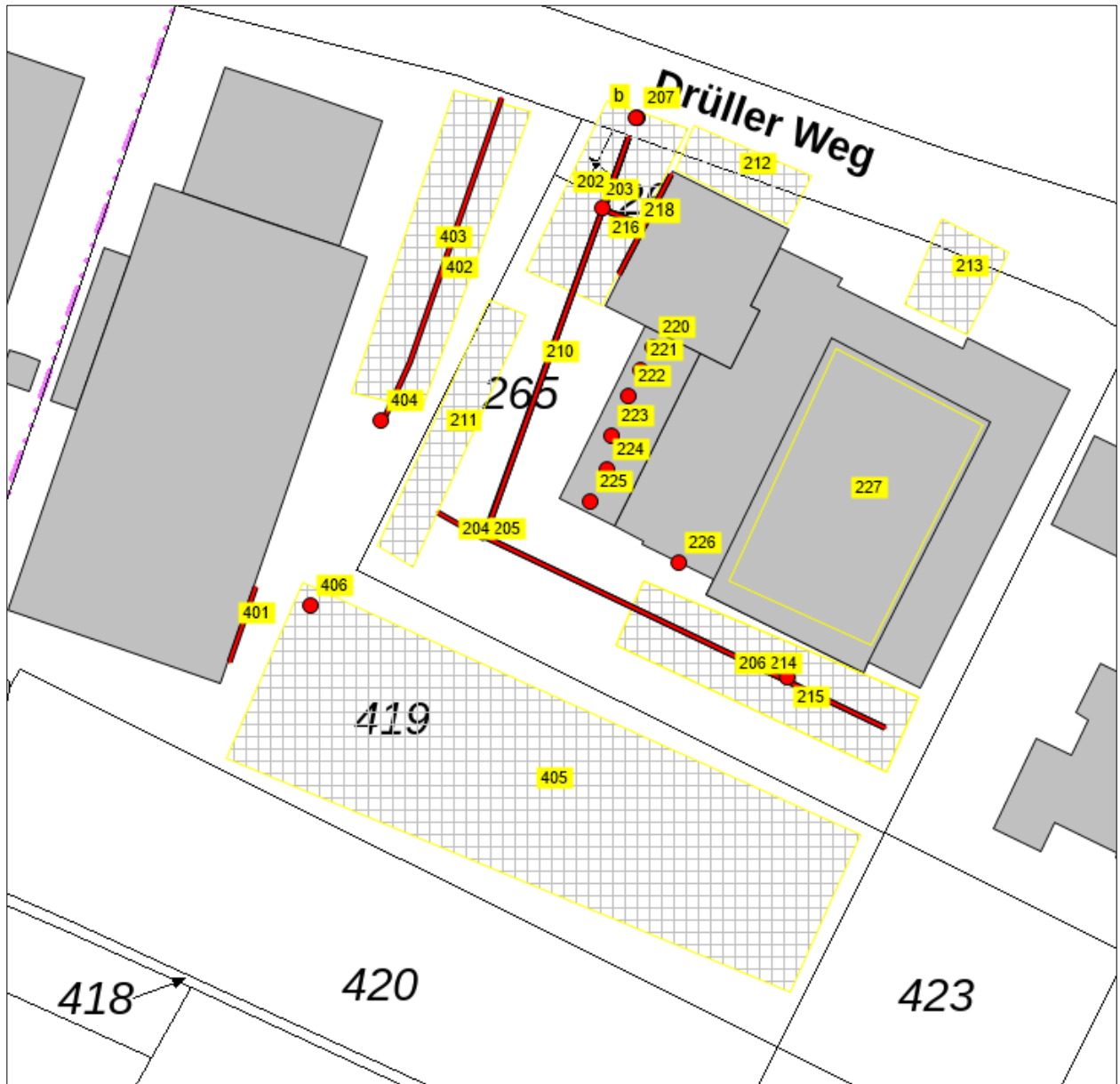
Prognose-Planfall 2035


Nr	Name	LWs T dB(A)	LWs N dB(A)	DTV Kfz/2 4h	Str Gatt,	M T Kfz/h	M N Kfz/h	p1 T %	p2 T %	p3 T %	p1 N %	p2 N %	p3 N %	v Pkw T km/h	v Lkw1 T km/h	v Lkw2 T km/h	v Pkw N km/h	v Lkw1 N km/h	v Lkw2 N km/h	SDT	DSD,S DT PKW dB	DSD,S DT LKW dB	Stg %	MFref I dB
Str_03-2	Paulistraße FR Nord	67.4	56,5	400	4	24	2	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_03-1	Paulistraße FR Süd	67.4	56,5	400	4	24	2	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_02-3	Waldstraße Süd FR Nord	66.3	56,5	300	4	17	2	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_02-4	Waldstraße Nord FR Nord	70.3	59,9	725	4	44	4	2,0	1,0	0,0	2,0	1,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_02-1	Waldstraße Nord FR Süd	70.3	59,9	725	4	44	4	2,0	1,0	0,0	2,0	1,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_02-2	Waldstraße Süd FR Süd	66.3	56,5	300	4	17	2	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_01-6	Elsendeich West FR West	72.2	61,7	1225	4	73	7	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_01-1	Elsendeich West FR Ost	72.2	61,7	1225	4	73	7	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_01-4	Elsendeich Ost FR West	72.8	62,0	1300	4	78	7	2,0	1,0	0,0	2,0	1,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_01-5	Elsendeich Mitte FR West	72.3	61,8	1150	4	70	6	2,0	1,0	0,0	3,0	1,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_01-2	Elsendeich Mitte FR Ost	72.3	61,8	1150	4	70	6	2,0	1,0	0,0	3,0	1,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0
Str_01-3	Elsendeich Ost FR Ost	72.8	62,0	1300	4	78	7	2,0	1,0	0,0	2,0	1,0	0,0	50	50	50	50	50	50	1,0	0	0	0,0	0,0

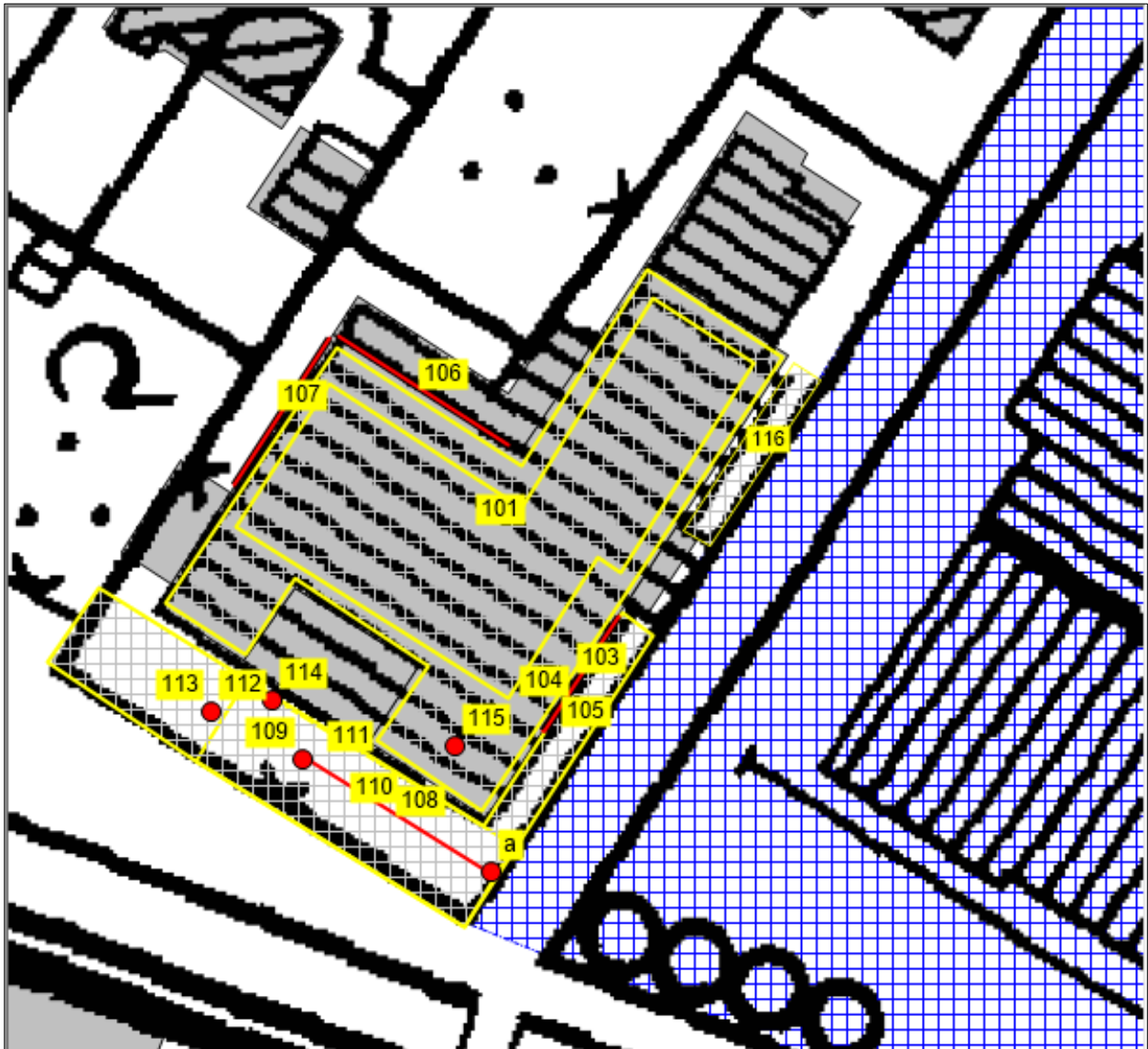
B Grafische Emissionskataster




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

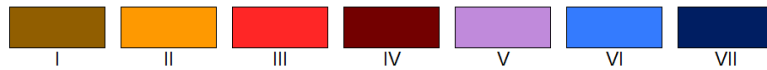
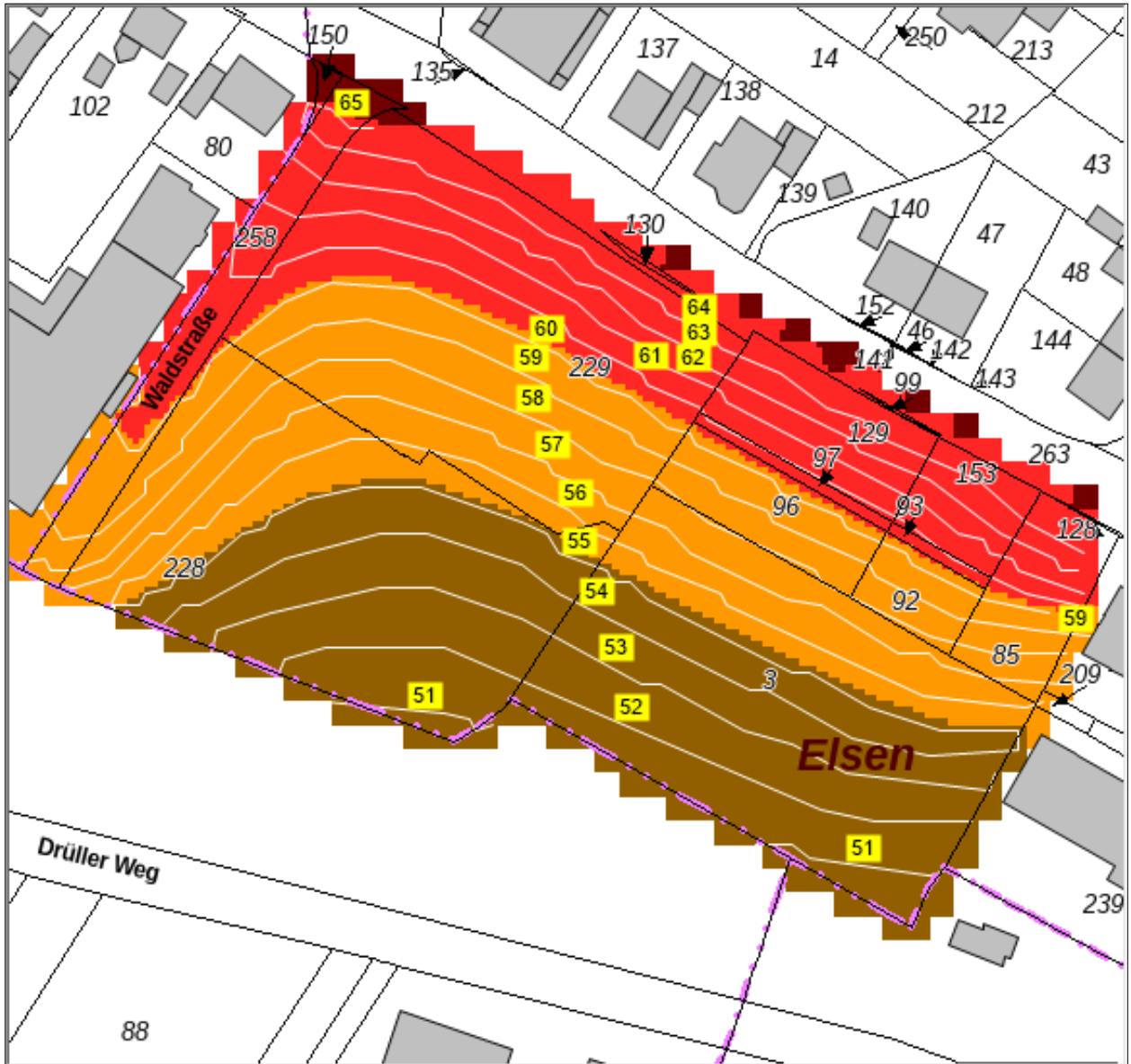


<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Grafisches Emissionskataster Gewerbelärm</p> <p>Detailansicht Bäckerei und Palettenhandel</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		



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

C Maßgeblicher Außenlärmpegel gem. DIN 4109



Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]

Planinhalt:
Lageplan

© Land NRW (2022) dl-de/by-2.0

Maßstab:
keine Angabe

Kommentar:

Geräuschimmissionen: Straßenverkehr
Darstellung: Maßgeblicher Außenlärmpegel
Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5.6 m)
Minderungsmaßnahmen: keine
Nutzungskonzept: ohne



D Lagepläne




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




Gemeinde Kranenburg
 Bebauungsplan im Bereich Waldstraße
 Vorschlag zur Abgrenzung des Geltungsbereichs

Stand: 22.02.2021 | Maßstab: 1:750



<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© StadtUmBau GmbH, Stand 22.02.2021</p>	<p>Kommentar: Bebauungsplan-Geltungsbereich</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		



<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>StadtUmBau GmbH, Stand 18.01.2021</p>	<p>Kommentar: Städtebaulicher Entwurf</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		

E Windstatistik

Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Bocholt

Wetterdienst: Deutscher Wetterdienst

Jahr: 1975-2004

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 [%]	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.5	2.5	2.5	2.3	2.3	2.3	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	1.6	3.6	3.6	3.6	4.4	4.4	4.4	5.4	5.4	5.4	3.5	3.5	3.5	2.3	2.3	2.3	1.7	1.7	1.7	2.0	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]	2.6	2.7	2.8	2.9	2.9	3.0	2.9	2.9	2.8	2.7	2.5	2.4	2.2	2.1	1.9	1.8	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.3	2.4	-		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

