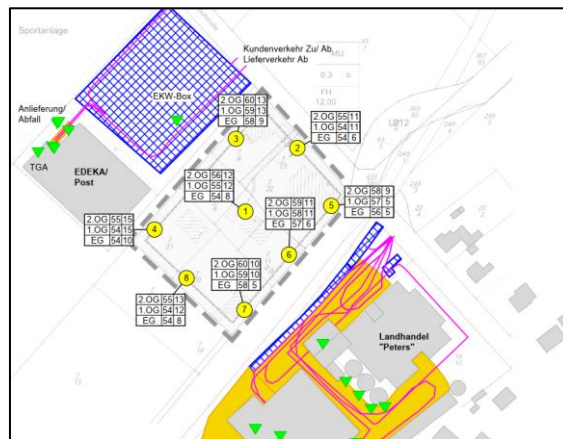


Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des Bebauungspla- nes Nr. 12A "Auetal" in Garstedt



Quelle: LÄRMKONTOR

Auftraggeber: **Gemeindeverwaltung
Höllenberg 4a
21441 Garstedt**

Projektnummer: LK 2021.055
Berichtsnummer: LK 2021.055.1
Berichtsstand: 31.05.2021
Berichtsumfang: 39 Seiten sowie 4 Anlagen

Projektleitung: Dipl.-Ing. Mirco Bachmeier
Bearbeitung: Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Michael Grabow



LÄRMKONTOR GmbH • Altonaer Poststraße 13 b • 22767 Hamburg
Bekannt gegebene Stelle nach § 29b BImSchG - Prüfbereich Gruppe V - Ermittlung von Geräuschen
Messstellenleiter Frank Heidebrunn • AG Hamburg HRB 51 885
Geschäftsführung: Mirco Bachmeier (Vorsitz) / Bernd Kögel / Ulrike Krüger (kfm.)
Telefon: 0 40 - 38 99 94.0 • Telefax: 0 40 - 38 99 94.44
E-Mail: Hamburg@laermkontor.de • <http://www.laermkontor.de>

Inhaltsübersicht

1	Aufgabenstellung	5
2	Arbeitsunterlagen	6
3	Beurteilungsgrundlagen	7
3.1	Gewerbelärm.....	7
3.2	Verkehrslärm	8
3.3	Passiver Schallschutz - DIN 4109:2018-01	10
4	Berechnungsgrundlagen	11
5	Eingangsdaten	12
5.1	Kieswerk „Lütchens“	12
5.2	Landhandel „Peters“	12
5.2.1	Parkplätze.....	12
5.2.2	Lieferverkehr von Lkw und Sprintern (Stückgut)	14
5.2.3	Lieferverkehr von Schleppern/Traktoren zur Haupternte	15
5.2.4	Betriebsverkehr.....	16
5.2.5	Betriebshallen.....	17
5.2.6	Haustechnik.....	18
5.2.7	Reinigungsarbeiten.....	20
5.2.8	Spitzenpegel.....	20
5.4	Vollsortimenter	21
5.4.1	Parkplatzverkehre.....	21
5.4.2	Anlieferungsvorgänge.....	22
5.4.3	Einkaufswagenbox.....	24
5.4.4	Abfallentsorgung.....	25
5.4.5	Technische Gebäudeausrüstung	26
5.6	Straßenverkehrsdaten.....	27
5.7	Schienenverkehrsdaten.....	28
6	Berechnungsergebnisse und Bewertung	29

6.1	Gewerbelärm	29
6.2	Verkehrslärm.....	29
7	Schallschutzmaßnahmen	30
8	Qualität der Prognose	33
9	Zusammenfassung, Fazit und Planungsempfehlungen.....	34
10	Anlagenverzeichnis.....	36
11	Quellenverzeichnis.....	37

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Garstedt plant die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12A „Auetal“. Ziel des Bebauungsplanänderung ist die Schaffung von planungsrechtlichen Voraussetzungen für neuen Wohnraum; insbesondere auch die Ermöglichung von Mehrfamilienhäusern in Kombination mit gewerblichen/kulturellen/sozialen Nutzungen. In diesem Zuge soll u. a. das Mischgebiet in ein Urbanes Gebiet gemäß § 6a BauNVO /1/ umgewandelt und die relativ starren Beschränkungen des Wohnanteils im Plangebiet aufgehoben werden.

Aufgrund unterschiedlicher auf das Plangebiet einwirkender Emissionsquellen (Gewerbe „Rudolf Peters Landhandel GmbH & Co. KG“, Nahversorger, Straßenverkehr, Schienenverkehr), ist eine schalltechnische Untersuchung erforderlich. Für die Sportanlagen im Plangebiet ist auf Grundlage einer schalltechnischen Untersuchung aus dem Jahr 2014 davon auszugehen, dass keine Richtwertüberschreitungen an der Planung verursachen werden. Eine separate Untersuchung erfolgt daher nicht.

Während die vom Landhandel und vom Verbrauchermarkt verursachten, gewerblich bedingten Schallimmissionen mittels der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“ /3/ beurteilt werden, erfolgt die Behandlung der vom Straßenverkehr und Schienenverkehr verursachten Immissionen nach der DIN 18005 /2/ sowie in Anlehnung an die „Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV“ /5/.

Grundlage für die Behandlung der vom Landhandel ausgehenden Emissionen bilden die Schalltechnischen Untersuchungen LK 2019.026 zur Genehmigung einer Fahrspur. Während eine zuvor durchgeführte Untersuchung aus dem Jahr 2012 die grundlegenden Betriebsabläufe und vorhabenbezogenen Verkehre des Landhandels im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 10A „Bahnhofstraße“ betrachtete, hatte die hier als Grundlage dienende Untersuchung aus dem Jahr 2019 die Erweiterung des Betriebsgeländes um eine neu errichtete Wartespur für Schlepper während der Haupterntezeit zum Inhalt.

Auch bei Betrachtung dieser erweiterten Betriebsabläufe, die an nur ca. 20 Tagen während der Haupterntezeit vorliegen, werden der Untersuchung zufolge die gültigen Richtwerte der TA Lärm /3/ an den maßgeblichen Immissionsorten der angrenzenden Wohnnachbarschaft eingehalten. Sie wird daher „zur sicheren Seite hin“ als Grundlage der vorliegenden Untersuchung gewählt.

2 Arbeitsunterlagen

Die in der Tabelle 1 aufgeführten Unterlagen wurden für die Bearbeitung der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zur Verfügung gestellt:

Tabelle 1: Bereitgestellte Unterlagen

Art der Unterlagen	Datei-format	Bereitgestellt		
		per	von	am
Bebauungsplan Nr. 12A „Auetal“, 1. Änderung	PDF	E-Mail	Planungsbüro Patt, Lüneburg	12.11.2020
Verkehrsmengen - Bahnhofstraße	XLSX	E-Mail	Gemeinde Garstedt	01.03.2021
Verkehrsprognose – Toppenstedter Str.	PDF	E-Mail	Planungsbüro Patt, Lüneburg	23.04.2021
Verkehrsprognose - Schiene	XLSX	E-Mail	Osthannoversche Eisenbahnen AG	29.04.2021

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Gewerbelärm

Die Beurteilung der Geräuscheinwirkungen des Verbrauchermarktes und des Landhandels auf das Plangebiet erfolgen nach der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm“ /3/.

Diese Technische Anleitung dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /4/ unterliegen. Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ist sichergestellt, wenn die Schallbelastung durch Gewerbeanlagen am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 2 nicht überschreitet.

In der TA Lärm wird bei der Beurteilung der prognostizierten Schallimmissionen zwischen dem Tagzeitraum (6:00 – 22:00 Uhr) und dem Nachtzeitraum (22:00 – 6:00 Uhr) unterschieden, wobei für die Nacht die „lauteste Nachtstunde“ für die Beurteilung maßgeblich ist. Für einen Schutz der Wohnnachbarschaft vor Lärm sollen hiernach die folgenden Immissionsrichtwerte aus Tabelle 2 eingehalten werden. Die für diese Untersuchung beurteilungsseitig relevanten Nutzungen sind dort fett hervorgehoben.

Tabelle 2: Beurteilungsgrundlage Gewerbe

Nutzung	Immissionsrichtwerte TA Lärm	
	Tag (6:00-22:00 Uhr) in dB(A)	Nacht (22:00-6:00 Uhr) in dB(A)
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete	55	40
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
Urbanes Gebiet	63	45
Gewerbegebiete	65	50

Anmerkungen:

- **Beurteilungszeiträume**

Tag:

6:00 – 22:00 Uhr

Nacht (volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel):

22:00 – 6:00 Uhr

- **Tageszeiten mit besonderer Empfindlichkeit**

Für folgende Zeiten ist in reinen Wohngebieten, allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten und Kurgebieten sowie für Krankenhäuser und Pflegeanstalten bei der Ermittlung des

Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

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

Der Zuschlag beträgt 6 dB. Von der Berücksichtigung des Zuschlags kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

- **Seltene Ereignisse**

Bei seltenen Ereignissen (an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden) betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel

- tags 70 dB(A)
- nachts 55 dB(A)

- **Einzelne Geräuschspitzen**

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte innen dürfen um nicht mehr als 10 dB überschritten werden.

Bei seltenen Ereignissen dürfen die hierfür geltenden Immissionsrichtwerte durch einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen ...

- in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB,
- in Kern-, Dorf- und Mischgebieten, in reinen und allgemeinen Wohngebieten bzw. Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und für Krankenhäuser und Pflegeanstalten am Tag um nicht mehr als 20 dB und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB

... überschritten werden.

3.2 Verkehrslärm

Die Beurteilung der Geräuscheinwirkungen auf die Planung durch den Straßen- und Schienenverkehrslärm erfolgt auf Grundlage der DIN 18005 /2/ sowie unter Betrachtung der Vorgaben der „Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BIm-SchV)“ /5/. Letztere stellt dabei einen Abwägungsspielraum hinsichtlich einer möglichen Zulässigkeit von Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ dar. Darüber sind dann Maßnahmen zum Schallschutz nach gutachterlicher Auffassung geboten.

Im Sinne einer lärmoptimierten Planung sollen die in der Tabelle 3 dargestellten Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005, Teil 1 /2/ eingehalten werden. Die in Tabelle 3 hervorgehobene Nutzung (Dorf- u. Mischgebiete werden als gleichrangig zu Urbanen Gebieten eingestuft – neuer Regelwerke haben dies Vergleichbar getan) stellt den für die vorliegende Untersuchung zu Grunde gelegten Bewertungsstandard und damit anzusetzenden Orientierungswerte dar.

Tabelle 3: Orientierungswerte nach DIN 18005 (Auszug) für Verkehrsgeräusche

Nutzung	Tag (6:00 – 22:00 Uhr) in dB(A)	Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) in dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55	45
Dorf- und Mischgebiete (hier Einordnung der Urbanen Gebiete)	60	50
Kern-, und Gewerbegebiete	65	55

Idealerweise ist die Einhaltung der Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 /2/ anzustreben. Aus Sicht des Schallschutzes handelt es sich hierbei um gewünschte Zielwerte, jedoch nicht um Grenzwerte. Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung, welche Maßgaben bei der Bewertung verbindlich gesetzt werden, als ein wichtiger Planungsgrundsatz (neben anderen Belangen) zu verstehen. Dies bedeutet, dass die Orientierungswerte lediglich als Anhalt dienen und dass von ihnen sowohl nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann.

Die Grenzwerte der 16. BImSchV /5/ werden im Gutachten als Obergrenze dieses Ermessensspielraumes zur Bewertung von Verkehrslärm herangezogen. In Tabelle 4 sind die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /5/ aufgeführt sowie die zugrunde gelegte Nutzung für die vorliegende Untersuchung hervorgehoben.

Tabelle 4: Grenzwerte nach 16. BImSchV (Auszug)

Nutzung	Tag (6:00 – 22:00 Uhr) in dB(A)	Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) in dB(A)
Krankenhäuser, Schulen, Altenheime	57	47
Reine und Allgemeine Wohngebiete	59	49
Kern-, Dorf-, Misch- u. Urbane Gebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Nach Quellen der Lärmwirkungsforschung kann davon ausgegangen werden, dass Lärmbelastungen durch Straßenverkehr oberhalb von 65 dB(A) (Mittelungspegel, tags) mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Risikoerhöhung für Herz-Kreislauf-Erkrankungen bewirken /6/. Oberhalb der Grenze von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts in Aufenthaltsräumen, Schlaf- und Kinderzimmern ist die Schwelle der Gesundheitsgefährdung nach geltender Rechtsauffassung erreicht /7/. Rechtsurteile der jüngeren Vergangenheit ziehen die aktuellen Lärmsanierungswerte für

Straßen (für Allgemeines Wohngebiet 64 dB(A) tags, 54 dB(A) nachts) für die Bewertung mit heran. Dies hat aber bisher mehr einen empfehlenden Charakter, verbindlich anzuwenden sind die niedrigeren Werte als anerkannte Gesundheitsgefährdungsschwelle bisher nicht.

3.3 Passiver Schallschutz - DIN 4109:2018-01

Die Ermittlung der Schallimmissionen auf das Plangebiet ist neben der Einschätzung einer grundsätzlichen Zulässigkeit (Abgleich der Beurteilungspegel mit den zulässigen Orientierungswerten der DIN 18005 /2/ bzw. der TA Lärm /3/) auch in Hinblick auf die Festsetzung notwendigen baulichen Schallschutzes innerhalb des Bebauungsplanes von Relevanz. Zur Gewährleistung eines ausreichenden baulichen Schallschutzes für schutzwürdige Räumen vor Verkehrs- wie auch Gewerbelärm wird passiver Schallschutz durch entsprechende Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile festgelegt werden. Die Ermittlung der nötigen schalldämmenden Eigenschaften der Außenbauteile erfolgt dabei gem. den Vorgaben der DIN 4109:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“.

Zum Schutz gegen Außenlärm werden in der DIN 4109 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen empfohlen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Teil 1 /8/, Abschnitt 7 ergeben sich gemäß Teil 2 /9/, Abschnitt 4.4.5 ...

- ... für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel mit einem Zuschlag von 3 dB(A) (gilt für Räume, die nicht zum Schlafen genutzt werden)
- ... für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel mit einem Zuschlag von 3 dB(A) plus eines Zuschlages zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden).

Der Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung zum besonderen Schutz des Nachtschlafs wird aus den nächtlichen Beurteilungspegeln mit einem Zuschlag von 10 dB gebildet, sofern die Pegeldifferenz zwischen Tag- und Nachtpegel unter 10 dB beträgt.

Für die Berücksichtigung potenziell möglichen Gewerbelärms wird gemäß DIN 4109 der für die jeweilige Gebietskategorie maßgebliche Immissionsrichtwert der TA Lärm /3/, hier 65/50 dB(A) Tag/Nacht für Gewerbegebiete (GE) mit herangezogen. Eine Überschreitung der Richtwerte ist nicht zulässig, wohingegen eine Ausschöpfung an allen Baugrenzen des Plangebietes möglich ist.

Der Gesamtschallpegel wird in energetischer Addition gemäß DIN 4109 gebildet und stellt dann den für die Dimensionierung des notwendigen baulichen Schallschutzes heranzuziehenden maßgeblichen Außenlärmpegel dar.

4 Berechnungsgrundlagen

Alle Berechnungen wurden mit dem Programm SoundPlan in der Version 8.2, Update 23.03.2021, der SoundPlan GmbH durchgeführt. Das Plangebiet und seine für die schalltechnischen Berechnungen maßgebliche Nachbarschaft werden in einem 3-dimensionalen Geländemodell digital erfasst. In diesem Modell sind die vorhandenen Gebäude sowie sonstige für Abschirmung und Reflexion relevante Elemente sowie die jeweiligen Schallquellen in ihrer Lage und Höhe aufgenommen (vgl. Anlage 1).

Bei den Berechnungen des als Urbanes Gebiet einzustufenden Geltungsbereichs wurde keine konkrete Bebauung, sondern nur die vorgesehenen Baugrenzen berücksichtigt. Der Grund liegt darin, dass die Nutzungen einzelner Gebäude auch schallimmissionsseitig konfliktfrei funktionieren muss, auch wenn ggf. schallabschirmende Bebauung zwar möglich aber nicht umgesetzt ist. Die untersuchten Immissionsorte entlang der Baugrenzen sind in 3, 6 und 9 Metern Höhe als Freifeldpunkte sowie einmal in die die Gebietsmitte gelegt.

Die Topografie weist keine besonderen Erhebungen auf und wird daher als weitgehend eben angesetzt. Die Ausbreitungsberechnung der gewerblichen Schallimmissionen wird auf Grundlage der TA Lärm /3/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /10/ unter Berücksichtigung einer Mitwindwetterlage (konservative Annahme) durchgeführt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel ausgehend vom Verkehrslärm an den Baugrenzen erfolgt nach den Vorgaben der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV /5/ bzw. nach dem Teilstückverfahren der „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019“ – RLS-19 /11/. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit sowie Straßenoberfläche wurden bei den Ermittlungen der Schallemissionen nach den Gegebenheiten in Ansatz gebracht. Die Emissionsermittlung und Ausbreitungsberechnung der Schienenverkehrsgeräusche erfolgt nach der Schall-03 /12/.

5 Eingangsdaten

5.1 Kieswerk „Lütchens“

Nordöstlich der „Bahnhofstraße“ befindet sich ein Kieswerk der Firma Lütchens, das als Vorbelastung in die schalltechnische Untersuchung einbezogen wird.

Die DIN 18005 /2/ gibt für den Fall, dass die zu untersuchenden gewerblichen Anlagen nicht im Einzelnen bekannt sind, flächenbezogene Schalleistungspegel vor, die den schalltechnischen Prognosen zu Grunde zu legen sind. Dabei berücksichtigt der pauschale Ansatz eine planungsrechtlich maximal zulässige Schallemission.

In der vorliegenden Untersuchung wurde für das Kieswerk für den Tagzeitraum ein flächenbezogener Schalleistungspegel von 60 dB(A) angesetzt und zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr keine Betriebstätigkeiten unterstellt.

5.2 Landhandel „Peters“

Die Betriebsabläufe des Landhandels Rudolf Peters wurden im Rahmen einer vorhergehenden schalltechnischen Untersuchung erörtert und innerhalb des Berichtes LK 2012.085 erhoben, modelliert und schallschutzfachlich beurteilt. Nach Angaben des Betreibers hatten sich die relevanten geräuschemittierenden Vorgänge in Qualität und Quantität seitdem nicht maßgeblich verändert, weshalb selbige in der Untersuchung LK 2019.026 ebenfalls zugrunde gelegt wurden und im Folgenden noch einmal aufgeführt werden. Ergänzt wurden sie im Hinblick auf die Genehmigungsplanung der Wartespur um die Betriebsabläufe während eines „Haupterntetages“ mitsamt ihrer Verortung und anzunehmenden Schallemissionen.

Entsprechend der Betriebsbeschreibung sind folgende Geräuschquellen zu berücksichtigen:

- Pkw-Parkplätze
- Lieferverkehr von Lkw, Schleppern und Sprintern
- Betriebsverkehr
- Betriebshallen
- Haustechnik
- Reinigungsarbeiten

Die Lage der berücksichtigten Schallquellen während eines Haupterntetages und unter Benutzung der Wartespur ist in der Anlage 1 dargestellt.

5.2.1 Parkplätze

Den Mitarbeitern des Landhandels stehen im Norden zwei Parkplätze zur Verfügung. Der größere Parkplatz weist sieben, der kleinere zwei Stellplätze auf.

Zusätzlich zu den Mitarbeiterparkplätzen befindet sich im Westen des Betriebsgeländes ein Lkw-Parkplatz, der drei Fahrzeugen Parkraum bietet. Die genaue Lage der Parkplätze ist Anlage 1 zu entnehmen.

Laut Betreiberaussage füllen und leeren sich die Mitarbeiterparkplätze im Laufe eines Tages einmal. Während eines Haupterntetages sind Fahrzeugbewegungen auch in der abendlichen Ruhezeit zu erwarten. So ergeben sich für jeden Stellplatz zwei Pkw-Fahrten (Kommen und Wegfahren). Für den Lkw-Parkplatz sind laut Betreiber drei Bewegungen am Tag anzunehmen.

Die Mitarbeiter- und Lkw-Parkplätze werden gemäß der Bayerischen Parkplatzlärmstudie, Ausgabe 2007 (PLS 2007) /13/ mit einem Zuschlag für die Parkplatzart von 0 dB und für Impulshaltigkeit von 4 dB berücksichtigt. Die Lkw-Stellplätze werden mit einem Zuschlag für die Parkplatzart von 14 dB und für Impulshaltigkeit von 3 dB versehen. Als Oberfläche der Fahrgassen wird Asphalt berücksichtigt.

Tabelle 5: Emissionsdaten Fa. Peters, Parkplätze

Quelle	Zeitraum	Anzahl Stellplätze	Bewegungen	Oberfläche Fahrgassen	Einwirkzeit	L _{WA}
			Stellpl.+Std		h	dB(A)
Variante Haupternte						
Mitarbeiterparkplatz groß	7:00-20:00 Uhr	7	0,121	Asphalt	13	66
	Ruhezeit 6:00-7:00/ 20:00-22:00 Uhr	7	0,143	Asphalt	3	
Mitarbeiterparkplatz klein	7:00-20:00 Uhr	2	0,115	Asphalt	13	61
	Ruhezeit 6:00-7:00/ 20:00-22:00 Uhr	2	0,166	Asphalt	3	
Lkw-Parkplatz	7:00-20:00 Uhr	3	0,051	Asphalt	13	73
	Ruhezeit 6:00-7:00/ 20:00-22:00 Uhr	3	0,111	Asphalt	3	

Erläuterungen:

L_{WA}: Schallleistungspegel

Die Zufahrt zu den sieben Mitarbeiterstellplätzen erfolgt über die Bahnhofstraße (vgl. Anlage 1). Die Berechnung der Parkplatzzufahrt wurde gemäß Parkplatzlärmstudie /13/ durchgeführt. Hiernach kann für die Fahrt eines Pkw ein auf eine Stunde umgerechneter, längenbezogener Schallleistungspegel L'_{WA,1h} von 48 dB(A) angesetzt werden. Der Zufahrtsverkehr zum Parkplatz ist entsprechend der Nutzung modelliert. Der angesetzte, auf eine Stunde und längenbezogene Schallleistungspegel für Lkw von 68 dB(A) entstammt einer Studie der Hessischen

Landesanstalt für Umwelt /14/ und wurde zur sicheren Seite hin angesetzt (maximal anzusetzender Pegel für einen rangierenden Lkw). Auf die Modellierung der Zufahrt für den kleinen Mitarbeiterparkplatz wurde verzichtet, da diese keinen Einfluss auf den Beurteilungspegel hätte.

Tabelle 6: Emissionsdaten Fa. Peters, Pkw-/Lkw-Zufahrt

Quelle	Zeitraum	L'WA,1h (Einzelereignis)	Fahrten	Einwirkzeit	L'WA,r
		dB(A)		h	dB(A)
Variante Haupternte					
Zufahrt Mitarbeiterparkplatz groß	7:00-20:00 Uhr	48	11	1	47
	Ruhezeit	48	3	1	
Zufahrt Lkw-Parkplatz	7:00-20:00 Uhr	68	2	1	61
	Ruhezeit	68	1	1	

Erläuterungen:

L'WA, 1h: längenbezogener Schalleistungspegel auf eine Stunde umgerechnet

L'WA,r: beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel

5.2.2 Lieferverkehr von Lkw und Sprintern (Stückgut)

Die Stückgutlieferung spielt sich zum einen vor dem Bürogebäude ab (Lkw und Sprinter) und wird zum anderen im Bereich des Palettenlagers vollzogen (Lkw). Lkw, die das Palettenlager ansteuern, wenden auf dem Betriebsgelände und verlassen den Landhandel wieder durch die Hafergosse. Während der Haupterntezeit kann im Tagzeitraum mit einer Anzahl von sieben Lkw und drei Sprintern gerechnet werden, welche Stückgut liefern oder abtransportieren.

Die vier Lkw, die das Palettenlager ansteuern, nehmen den Weg durch die Hallengosse und fahren über die Hafergosse wieder ab. Die weiteren drei Lkw sowie die drei Sprinter befahren die nordwestlich gelegene Freifläche, wenden vor dem Bürogebäude und verlassen das Gelände wieder.

Tabelle 7: Emissionsdaten Fa. Peters, Liefertätigkeiten Lkw/Sprinter

Quelle	Zeitraum	$L'_{WA,1h}$	Anzahl Fahrten	Einwirkzeit	$L'_{WA,r}$
		dB(A)		h	dB(A)
Lkw Stückgut Palettenlager	7:00-20:00 Uhr	68	8	1	65
Lkw Stückgut Palettenlager	7:00-20:00 Uhr	68	4	1	62
Lkw Bürogebäude	7:00-20:00 Uhr	68	3	1	61
Sprinter Bürogebäude	7:00-20:00 Uhr	48	3	1	40

Erläuterungen:

$L'_{WA,1h}$: längenbezogener Schalleistungspegel, auf eine Stunde umgerechnet

$L'_{WA,r}$: beurteilter, längenbezogener Schalleistungspegel im Zeitraum, ohne Ruhezeitenzuschläge

5.2.3 Lieferverkehr von Schleppern/Traktoren zur Haupternte

Während der Haupterntezeit ist nach Angaben des Betreibers mit maximal 60 Fahrzeugen (landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge: Traktoren/Schlepper) mit Anhängern zu rechnen, welche **Schüttgut** anliefern.

Zur logistischen Optimierung vor Ort werden diese über die zu genehmigende Wartespur geführt. Dazu fahren die Schlepper über die Bahnhofstraße auf das Betriebsgelände ein und umfahren, sollte die westlich vor dem Bürogebäude befindliche Fahrzeugwaage belegt sein, gegen den Uhrzeigersinn um die nördliche Betriebshalle herum bis zum Ende der Wartespur. Hier warten sie an einer Lichtsignalanlage nordöstlich der nördlichen Betriebshalle bis zur Auffahrt auf die Waage.

Im Rahmen der Untersuchung wurde zur sicheren Seite angenommen, dass sämtliche Schlepper die Routine über die Wartespur durchlaufen. Dies ist ein hypothetisches Szenario, welches jedoch den schalltechnisch ungünstigsten Fall darstellt. Nach dem Wiegen fahren im Rahmen der Modellierung zwei Drittel der Schlepper von hinten zum Entladen in die Silogosse und anschließend erneut auf die Fahrzeugwaage, um dann das Grundstück auf die Bahnhofstraße zu verlassen.

Die weiteren Fahrzeuge befahren nach dem Wiegen von Nordwesten die Hallengosse, entladen, verlassen die Hallengosse nach Südosten und fahren über die Hafergosse erneut auf die Waage. Anschließend verlassen auch sie das Grundstück ebenfalls über die Bahnhofstraße. Sämtliche Fahrzeugbewegungen finden im Rahmen der schallschutzfachlichen Machbarkeit während des Tagzeitraumes (06:00 – 22:00 Uhr) statt. Während der Wartezeiten auf der Wartespur sind die Schlepper mit **ausgeschaltetem** Motor angenommen.

Die Lage der diesbezüglichen Linienschallquellen kann der Anlage 1 entnommen werden.

Der Emissionsansatz eines längenbezogenen Schalleistungspegels für Schlepper von $L'_{WA,1h} = 67 \text{ dB(A)}$ basiert auf einer Messreihe innerhalb des „Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft“ des Umweltbundesamtes Österreich /15/.

Da Alter und Typ der Schlepper bei Anlieferung durch Dritte nicht spezifiziert werden können, stellt dies einen Ansatz zur sicheren Seite dar, da in der Messreihe Schlepper/Traktoren unterschiedlicher Hersteller und mit Fertigungsjahren zwischen 1976 und 2009 bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h messtechnisch erfasst worden sind.

Tabelle 8: Emissionsdaten Fa. Peters, Schlepper/Traktoren

Quelle	Zeitraum	$L'_{WA,1h}$	Anzahl Fahrten	Einwirkzeit	$L'_{WA,r}$
		dB(A)		h	dB(A)
Variante Haupternte					
Schlepper Schüttgut (Umfahrung)	7:00-20:00 Uhr	67	50	1	73
	Ruhezeit	67	10	1	
Schlepper Schüttgut (Silogosse)	7:00-20:00 Uhr	67	33	1	71
	Ruhezeit	67	7	1	
Schlepper Schüttgut (Hallengosse)	7:00-20:00 Uhr	67	17	1	68
	Ruhezeit	67	3	1	

Erläuterungen:

$L'_{WA,1h}$: längenbezogener Schalleistungspegel, auf eine Stunde umgerechnet

$L'_{WA,r}$: beurteilter, längenbezogener Schalleistungspegel im Zeitraum, ohne Ruhezeitenzuschläge

5.2.4 Betriebsverkehr

Der Landhandel Rudolf Peters verfügt am Standort Garstedt über 3 Stapler. Auf dem Betriebsgelände verkehren laut Angaben des Betreibers bis zu 2 Stapler gleichzeitig, die z.B. für die Entladung des Stückgutes aber auch für den Transport von Schüttgut eingesetzt werden.

Im südlichen Bereich ist in erster Linie ein Stapler mit einer Schaufel im Einsatz, wohingegen im Norden eher ein Stapler mit Gabelaufsatz betrieben wird. Während der Haupterntezeit ist der Schaufelstapler rund 5 Stunden (davon eine in der Ruhezeit zwischen 20:00 und 22:00 Uhr) und der Gabelstapler ca. 3 Stunden im Tagzeitraum in Betrieb.

Für die Gabelstapler wurde anhand von Erfahrungswerten ein Schalleistungspegel von 90 dB(A) angesetzt. Die Emissionsdaten des Staplerverkehrs sind in der Tabelle 9 zusammengefasst.

Tabelle 9: Emissionsdaten Fa. Peters, Betriebsverkehr Stapler

Quelle	Zeitraum	L _{WA} dB(A)	Einwirkzeit h	Flächengröße m ²	L'' _{WA,r} dB(A)
Variante Haupternte					
Gabelstapler (Fläche Nord)	7:00-20:00 Uhr	90	3	3.446	47
Schaufelstapler (Fläche Süd)	7:00-20:00 Uhr	90	4	2.388	51
	Ruhezeit 20:00-22:00 Uhr	90	1		

Erläuterungen:

L_{WA}: Schalleistungspegel

L''_{WA,r}: beurteilter flächenbezogener Schalleistungspegel im Zeitraum, ohne Ruhezeitenzuschlag

5.2.5 Betriebshallen

Auf dem Betriebsgelände des Landhandels in Garstedt befinden sich mehrere Hallen, die als Lager dienen oder in denen Betriebs- und Kundenverkehr herrscht. Als schalltechnisch relevante Hallen wurden zum einen der Bereich in der Silogosse und zum anderen die Hallengossen, zwischen der Schüttgut und der Getreidehalle, eingestuft und im Berechnungsmodell berücksichtigt.

Entsprechend den Angaben des Betreibers ist in diesen Bereich das Tragen von Gehörschutz nicht notwendig. Für die Betriebsvorgänge und Verkehre in den Hallen wurde „zur sicheren Seite hin“ der höchstmögliche Innenpegel von 85 dB(A), ab dem eine Gehörschutzpflicht besteht, berücksichtigt.

Der Innenpegel wird im Berechnungsmodell über die vier Tore und Ausfahrten abgestrahlt. Die Tore wurden als senkrechte Flächenschallquellen berücksichtigt, während der gesamten Betriebszeit als offen angenommen und ohne weitere Abschläge modelliert. Des Weiteren wird in dem Berechnungsmodell bei der Schallabstrahlung der geöffneten Tore eine Richtcharakteristik berücksichtigt. Gemäß der PLS 2007 /13/ treten seitlich des Garagentors (je 90° zur Flächennormalen) etwa 8 dB(A) geringere Schallpegel auf als in senkrechter Abstrahlrichtung.

Im Bereich der Hallengosse wird der Innenpegel zusätzlich über das Dach abgestrahlt. Für das Dach wurde unter Berücksichtigung der Oberlichter ein Gesamtschalldämm-Maß von 25 dB angesetzt. Gemäß der EN 12354-4 /16/, Tabelle B.1 wurde zudem für die Raumbedingung ein Abschlag von 3 dB(A) angesetzt.

Tabelle 10: Emissionsdaten Fa. Peters, Betriebsvorgänge in den Hallen

Quelle	Zeitraum h	L_{PA}	R'_w	Einwirkzeit h	$L''_{WA,r}$
		dB(A)	dB		dB(A)
Variante Haupternte					
Tor 1 (Silogosse Nord)	7:00-20:00 Uhr	85	0	8	83
	Ruhezeit 20:00-22:00 Uhr	85	0	2	
Tor 2 (Silogosse Süd)	7:00-20:00 Uhr	85	0	8	83
	Ruhezeit 20:00-22:00 Uhr	85	0	2	
Tor 3 (Hallengosse Nord)	7:00-20:00 Uhr	85	0	8	80
	Ruhezeit 20:00-22:00 Uhr	85	0	2	
Tor 4 (Hallengosse Süd)	7:00-20:00 Uhr	85	0	8	80
	Ruhezeit 20:00-22:00 Uhr	85	0	2	
Dach (Hallengosse)	7:00-20:00 Uhr	85	25	8	55
	Ruhezeit 20:00-22:00 Uhr	85	25	2	

Erläuterung:

L_{PA} : Innenpegel

R'_w : Schalldämm-Maß

$L''_{WA,r}$: beurteilter flächenbezogener Schalleistungspegel (Einwirkzeit berücksichtigt)

5.2.6 Haustechnik

Als Haustechnik finden neben Anlagen zur Verarbeitung des Getreides (Elevator und Redler) auch Kühlungs- bzw. Lüftungseinrichtungen des Landhandels Berücksichtigung. Die Immissionsansätze zur Haustechnik wurden, wenn nicht anders beschrieben, in Anlehnung an das schalltechnische Gutachten Nr. 04-02-2 vom Ingenieurbüro für Schallschutz Dipl.-Ing. Volker Ziegler aus 2004 getroffen, da diese sich seitdem auch technisch nicht signifikant verändert haben soll.

Während der Annahme von Getreide in der Silogosse ist die im Siloturm befindliche zentrale Staubabsaugung in Betrieb. Die Abluft wird auf dem Dach des Siloturms ausgeblasen. Das Getreide wird über einen im Siloturm angebrachten Elevator (Vertikalförderer) und einen Redler (Horizontalförderer) in die drei großen Silos eingelagert. Von schalltechnischer Bedeutung ist nach Angaben des Betreibers das Abluftgebläse der Staubabsaugung auf dem Dach des Siloturms, das im vorliegenden Modell mit einem Schalleistungspegel von 85 dB(A) berücksichtigt

ist. Für den Redler, der oberhalb der großen Silos angebracht ist, wurde ein Schalleistungspegel von 90 dB(A) angesetzt. Nach Abkippen des Getreides in die Hallengasse wird das Korn mit Hilfe eines Elevators und des sich in der Halle befindlichen Redlers in die Getreidehalle eingelagert. Hier ist insbesondere der Betrieb des auf dem Dach installierten Elevators von schalltechnischer Relevanz. Der Elevator ist mit einem Schalleistungspegel von 90 dB(A) berücksichtigt.

Für die Kühlung des in den drei großen Silos eingelagerten Getreides werden drei Zuluftgebläse am Fuß der Silos betrieben. Diese werden gemäß Datenblatt zur sicheren Seite hin mit einem Schalleistungspegel von 85 dB(A) berücksichtigt. Das in der Getreidehalle eingelagerte Korn wird von vier in der Halle befindlichen Gebläsen gekühlt. Die Abluft wird über drei auf dem Dach angebrachte Lüfter sowie über einen Lüfter an der südöstlichen Stirnseite der Getreidehalle abgeführt. Für die Lüfter werden im schalltechnischen Modell 70 dB(A) in Ansatz gebracht.

Während der Haupterntezeit sind die haustechnischen Anlagen laut Betreiber 10 Stunden in Betrieb (davon 2 Stunden in der abendlichen Ruhezeit).

Die angesetzten Emissionsdaten für die Haustechnik sind in Tabelle 11 zusammengefasst. Die Lage der Quellen ist Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 11: Emissionsdaten Fa. Peters, Haustechnik

Quelle	Zeitraum	L _{WA} dB(A)	Anzahl der Ereignisse	Einwirkzeit h	L _{WA,r} dB(A)
Variante Haupternte					
Abluft Siloturm	7:00-20:00 Uhr	85	1	8	83
	Ruhezeit 20:00-22:00 Uhr	85	1	2	
Redler Großsilos	7:00-20:00 Uhr	90	1	8	88
	Ruhezeit 20:00-22:00 Uhr	90	1	2	
Elevator Getreidehalle	7:00-20:00 Uhr	90	1	8	88
	Ruhezeit 20:00-22:00 Uhr	90	1	2	
Zuluftgebläse Großsilos je	7:00-20:00 Uhr	85	1	8	84
	Ruhezeit 20:00-22:00 Uhr	85	1	2	
Lüfter Getreidehalle je	7:00-20:00 Uhr	70	1	8	69
	Ruhezeit 20:00-22:00 Uhr	70	1	2	

Erläuterungen:

L_{WA}: Schalleistungspegel

L_{WA,r}: beurteilter Schalleistungspegel im Zeitraum, ohne Ruhezeitenzuschlag

5.2.7 Reinigungsarbeiten

An der südöstlichen Fassade der Schüttguthalle befindet sich eine Hochdruckreinigerstation, an der die betriebseigenen Fahrzeuge (in erster Linie Stapler) gereinigt werden. Für den Hochdruckreiniger wurde ein Schalleistungspegel von 93 dB(A) berücksichtigt und die Betriebszeit nach Absprache des Betreibers auf 0,5 Stunden festgelegt.

Tabelle 12: Emissionsdaten Fa. Peters, Reinigungsarbeiten

Quelle	Zeitraum	L _{WA}	Anzahl der Ereignisse	Einwirkzeit	L _{WA,r}
		dB(A)		h	dB(A)
Variante Haupternte					
Hochdruckreiniger	7:00-20:00 Uhr	93	1	0,5	78

Erläuterungen:

L_{WA}: Schalleistungspegel

L_{WA,r}: beurteilter Schalleistungspegel im Zeitraum, ohne Ruhezeitenzuschlag

5.2.8 Spitzenpegel

Gemäß den Regelungen der TA Lärm /3/ sind auch kurzzeitige Geräuschspitzen in die Untersuchungen des Gewerbelärms einzustellen. Auf den beiden Parkplätzen werden Spitzenpegel für das Türeenschlagen berücksichtigt. Laut der Parkplatzlärmstudie /13/ ist für das Türeenschlagen ein maximaler Schalleistungspegel von 100 dB(A) anzusetzen.

Im Bereich der Lkw-Fahrestrecken wird das Entlüftungsgeschall der Betriebsbremse eines auf dem Stand der Technik befindlichen Fahrzeuges (Lkw, Schlepper) mit einem maximalen Schalleistungspegel von 106 dB(A) angesetzt. Der maximale Schalleistungspegel für das Schlagen der Gabel des Staplers auf den Boden wird gemäß zweier Studien der Hessischen Landesanstalt für Umwelt /14/, /17/ mit 113 dB(A) angesetzt. Das Kratzen der Staplerschaufel auf dem Boden wird mit 110 dB(A) berücksichtigt.

5.4 Vollsortimenter

Der bestehende Vollsortimenter nordwestlich des Plangebietes mit integrierter Postfiliale hat zwischen 08:00 Uhr und 20:00 Uhr geöffnet. Maßgebliche schall-emittierende Betriebsabläufe sind in diesem Zusammenhang vor allem die Kundenverkehre auf dem Parkplatz sowie die Anlieferungsprozesse des Marktes. Für Erstere werden typische Verkehre auf Grundlage der Stellplatzzahl entsprechend Kapitel 8, Parkplatzlärmstudie /13/ zugrunde gelegt. Letztere sollen während des Tagzeitraumes von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr stattfinden.

Die Anlieferungsvorgänge werden in Anlehnung an strukturell und in Größe vergleichbare Einzelhändler entlang gutachterlichen Erfahrungswerten zur sicheren Seite in Ansatz gebracht.

Die Lage der gewerblichen Schallquellen kann der Anlage 1 entnommen werden.

5.4.1 Parkplatzverkehre

Der Vollsortimenter verfügt über einen Kundenparkplatz mit ca. 120 Stellplätzen. Die Ein- und Ausfahrt erfolgt jeweils über die Bahnhofstraße. Die Quantifizierung der schallrelevanten Pkw-Verkehre erfolgt anhand der anzunehmenden Parkplatzwechselfrequenz in Anlehnung an die Parkplatzlärmstudie /13/.

Diese Pkw-Fahrten auf und vom Kundenparkplatz wurden als Linienschallquellen modelliert und gemäß den Vorgaben des TÜV Nord Mobilität /18/ mit einem auf eine Stunde gemittelten, längenbezogener Schalleistungspegel $L'_{w,1h}$ von 47,5 dB(A) für Pkw bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h angenommen.

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Parkplatzes wurde gemäß den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie /13/ durchgeführt und mit einem Zuschlag für Impulshaltigkeit KI von 4 dB sowie für die Parkplatzart KPA von 3 dB versehen. Die Frequentierungen entspricht während der regulären Öffnungszeit jeweils einem vollständigen Stellplatzwechsel pro Stunde.

Für das Türeenschlagen der Pkw auf dem Parkplatz wurde weiterhin ein Spitzenpegel von 100 dB(A) angesetzt.

Die daraus resultierenden Emissionsansätze zu den Parkplatz-Bewegungen sind der Tabelle 13 zu entnehmen, wobei 20 Fahrten zur sicheren Seite in die Randzeiten bzw. Ruhezeiten zwischen 20:00 – 21:00 Uhr gelegt wurden, um die Fahrten der letzten Kunden und des Personals zu berücksichtigen.

Tabelle 13: Emissionsdaten Vollsortimenter, Parkplätze

Quelle	Zeitraum	Bewegungen gesamt	Anzahl Stellplätze	Bewegungen pro Stellpl. und h	Einwirk- zeit in h	Oberfläche	ref. L _{WA} in dB(A)
Parkplatz Kunden	08:00 - 20:00 Uhr	2880	120	2,0	12	Pflaster Fugen >3mm	99
	Ruhezeit	20		0,13	2		

Erläuterungen:

ref. L_{WA} Referenzpegel

5.4.2 Anlieferungsvorgänge

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird in Anlehnung an strukturell und in Größe vergleichbarer Vollsortimenter entlang gutachterlicher Erfahrungswerte von bis zu fünf Lkw-Anfahrten des Vollsortimenters und eine Lkw-Anlieferung für die Postfiliale während des Tagzeitraumes ausgegangen. Im Rahmen der schalltechnisch ungünstigsten Situation wurde einer der Lkw dabei während der morgendlichen Ruhezeit von 06:00 – 07:00 Uhr angenommen. Die Anzahl der angelieferten Paletten und Rollcontainer ist entsprechend eines konservativen Ansatzes auf Grundlage von gutachterlichen Erfahrungswerten gewählt und kommt der Anzahl vergleichbarer Einzelhändler im Vollsortimenter-Sektor gleich.

Die Lkw fahren dabei vorwärts auf den Parkplatz ein, rangieren rückwärts in den Anlieferungsbereich und verlassen das Grundstück vorwärts wieder über die andere Ausfahrt auf die Bahnhofstraße. Laut „Technischem Bericht zur Untersuchung der Lkw und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen,...“ /14/ ist für das Fahren eines Lkw ein auf 1 Meter Wegelement und 1 Stunde gemittelter, längenbezogener Schallleistungspegel von 63 dB(A) und für das Rangieren bzw. Rückwärts fahren von 66 dB(A) anzusetzen. Zudem wurde für das Entlüftungsgeschall der Betriebsbremse eines Lkw ein Spitzenpegel von 108 dB(A) berücksichtigt.

Tabelle 14: Emissionsdaten Vollsortimenter, Lkw - Zu- / Abfahrten und Rangieren

Quelle	L' _{WA,1h} in dB(A)	Zeitraum	Dauer in h	Anzahl der Ereignisse
Zu- und Abfahrt Lkw	63	06:00 - 07:00 Uhr	1	2
Zu- und Abfahrt Lkw	63	07:00 - 20:00 Uhr	1	10
Rangieren Lkw Andienung	66	06:00 - 07:00 Uhr	1	1
Rangieren Lkw Andienung	66	07:00 - 20:00 Uhr	1	5

Erläuterungen zu Tabelle 14:

$L'_{WA,1h}$ auf eine Stunde und 1 m-Wegelement bezogener Schalleistungspegel

$L'_{WA,r}$ beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel im Beurteilungszeitraum ohne Ruhezeitenzuschlag

Für die schallrelevanten Vorgänge im Bereich der Anlieferungszone wurden die Überfahrten von Rollcontainern über die fahrzeugeigene Ladebordwand, die Verladung von Paletten mit Handhubwagen an einer außenliegenden Rampe sowie die Rollgeräusche auf dem Wagenboden der Lkw berücksichtigt. Im Rahmen der Betrachtung werden durch die sechs Lkw während eines Tages insgesamt 45 Rollcontainer und 45 Paletten mit Waren geliefert. Die gleiche Anzahl wird im leeren Zustand wieder mitgenommen.

Die Berechnung der Geräuschemissionen der Be- und Entladevorgänge erfolgt ebenfalls auf Basis des „Technischen Berichts zur Untersuchung der Lkw und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen,...“ /14/. Danach kann für die Be- und Entladung von Paletten über die fahrzeugeigene Ladebordwand mit einem Hubwagen ein stundenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ von 88 dB(A) je Rampenüberfahrt angesetzt werden. Für Rollcontainer kann hier ein stundenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ von 78 dB(A) berücksichtigt werden.

Die Emission durch den Lkw-Wagenboden (während des Befahrens mit dem Hubwagen bzw. den Rollcontainern) kann gemäß der Studie mit einem stundenbezogenen Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ von 75 dB(A) belegt werden.

Die Emissionsdaten zu den Be- und Entladevorgängen der Paletten und Rollcontainer sind in Tabelle 15 zusammengefasst. Dabei werden pro Palette und Rollcontainer je zwei Fahrten über die Rampe und den Wagenboden berücksichtigt (voll von Lkw, leer auf Lkw).

Des Weiteren wurde für die Dauer der Warenanlieferung ein Lkw-Kühlaggregat mit 97 dB(A) gemäß den Vorgaben des „Technischen Berichts zur Untersuchung der Lkw und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen,...“ /14/ berücksichtigt, welches während der Anlieferung für die Dauer von 15 Minuten läuft.

Tabelle 15: Emissionsdaten EDEKA, Anlieferungszone

Betriebsvorgang	$L_{WA,1h}$ in dB(A)	Zeitraum	Einwirkzeit in h	Anzahl der Ereignisse	$L_{WA,r}$ in dB(A)
Palettenhubwagen über die fahrzeugeigene Ladebordwand	88	07:00 - 20:00 Uhr	1	90	96
Rollcontainer über die fahrzeugeigene Ladebordwand	78	06:00 - 07:00 Uhr	1	30	86
		07:00 - 20:00 Uhr		60	

Betriebsvorgang	L _{WA,1h} in dB(A)	Zeitraum	Einwirkzeit in h	Anzahl der Ereignisse	L _{WA,r} in dB(A)
Rollgeräusche Wagenboden	75	06:00 - 07:00 Uhr	1	30	73*
		07:00 - 20:00 Uhr		150	
Kühlaggregat Lkw	97	07:00 - 20:00 Uhr	0,25	1	82

Erläuterungen:

L_{WA,1h} Schalleistungspegel eines Einzelereignisses

L_{WA,r} beurteilter Schalleistungspegel (Zeitgewichtung enthalten, ohne Ruhezeitzuschläge)

* bei diesem Wert handelt es sich um einen beurteilten flächenbezogenen Schalleistungspegel L''_{WA,r}

Gemäß dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen,...“ /14/ wurde für die Palettenhubwagen ein Spitzenpegel von 113 dB(A) und für die Rollcontainer ein Spitzenpegel von 112 dB(A) berücksichtigt.

5.4.3 Einkaufswagenbox

Auf dem Parkplatz des Vorhabens stehen zwei Einkaufswagen-Sammelboxen wobei alle Geräuschemissionen zur sicheren Seite auf die dem Plangebiet näher gelegene EKW-Box umgelegt worden sind. Diese eine EKW-Box ist im Schallimmissionsmodell erfasst (vgl. Anlage 1). Eine Einkaufswagenbox mit Einkaufswägen und -körben aus Metall ist nach dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen“ von 2005 /17/ mit einem auf eine Stunde gemittelten Schalleistungspegel L_{WA,1h} von 68 dB(A) pro Kontakt zu berücksichtigen, zuzüglich eines Zuschlags für Impulshaltigkeit Ki von 4 dB.

Basierend auf der Annahme, dass 75% aller Kunden mit Pkw einen Einkaufswagen nutzen, ergeben sich innerhalb der Öffnungszeiten von 8:00 bis 20:00 Uhr insgesamt etwa 1.300 Einkaufswagen-Bewegungen. Zusätzlich wurden 5 Bewegungen nach 20:00 Uhr berücksichtigt, welche die eventuelle Abreise der letzten Kunden berücksichtigen.

Tabelle 16: Emissionsdaten EDEKA, Einkaufswagen-Sammelbox

Quelle	$L_{WA,1h}$ Je Ereignis in dB(A)	Zeitraum	Einwirkzeit in h	Anzahl der Ereignisse	$L_{WA,r}$ in dB(A)
EKW-Box	72	08:00 - 20:00 Uhr	1	1.296	91
		Ruhezeit		5	

Erläuterungen:

$L_{WA,1h}$ Schalleistungspegel, auf eine Stunde umgerechnet
 $L_{WA,r}$ beurteilter Schalleistungspegel im Zeitraum

Gemäß dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen“ /17/ wurde die Einkaufswagenbox mit einem Spitzenpegel von 102 dB(A) versehen.

5.4.4 Abfallentsorgung

Die Abfälle werden innerhalb dieser Untersuchung von Abfall-Sammel-Lkw abgeholt. Es erfolgt ein Austausch von Abfallcontainern durch einen Lkw. Die Fahrten entsprechen den Ansätzen für Lkw-Fahrten/-Rangieren des „Technischen Berichts zur Untersuchung der Lkw und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen,...“ /14/. Die Geräuschemissionen des Aufnehmens und Absetzens von Containern sowie die hierfür typischen Einwirkzeiten sind der „Hessischen Studie zu Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung“ /19/ entnommen.

Tabelle 17: Emissionsdaten EDEKA, Lkw Zu- / Abfahrten Abfallentsorgung

Quelle	$L'_{WA,1h}$ in dB(A)	Zeitraum	Einwirkzeit in h	Anzahl der Ereignis- nisse
Lkw Abfall Zufahrt/Abfahrt	63	07:00 - 20:00 Uhr	1	2
Lkw Abfall Rangieren	66	07:00 - 20:00 Uhr	1	1

Erläuterungen:

$L'_{WA,1h}$ auf eine Stunde und 1 m-Wegelement bezogener Schalleistungspegel

Tabelle 18: Emissionsdaten EDEKA, Abfallentsorgung

Betriebsvorgang	LWA in dB(A)	Zeitraum	Einwirkzeit in h	Anzahl der Ereignisse
Absetzcontainer aufnehmen	105	07:00 - 20:00 Uhr	0,025	1
Absetzcontainer absetzen	102	07:00 - 20:00 Uhr	0,025	1

Erläuterungen:

LWA Schalleistungspegel eines Einzelereignisses

Außerdem wurden Spitzenpegel von 109 dB(A) bzw. 106 dB(A) für das Aufnehmen sowie Absetzen der Container entsprechend der „Hessischen Studie zu Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung“ /19/angesetzt.

5.4.5 Technische Gebäudeausrüstung

Weiterhin wurden für den Einzelhändler technische Gebäudeausrüstung für Kühlung sowie Belüftung des Gebäudes und/oder der Gerätschaften berücksichtigt. Die hautechnische Anlage wurde dabei emissionsseitig mit Standartansätzen für vergleichbare Verbrauchermärkte berücksichtigt. Die betreffende Anlage ist dabei als einzelne Punktschallquelle in 2,5 Metern Höhe an der Nordwest-Fassade (vgl. Anlage 1) mit einem Schalleistungspegel von 80 dB(A) berücksichtigt. Es wird hierbei ein 24-Stunden-Betrieb der Anlage unterstellt (lautester anzunehmender Fall).

Tabelle 19: Emissionsdaten EDEKA, TGA

Quelle	Zeitraum	L _{WA,1h} je Ereignis in dB(A)	Anzahl der Ereignisse	Einwirkzeit in h	L _{WA,r} in dB(A)
TGA	24 Stunden	80	1	24	80

Erläuterungen:

L_{WA,1h} Schalleistungspegel, auf eine Stunde umgerechnet

L_{WA,r} beurteilter Schalleistungspegel im Zeitraum

5.6 Straßenverkehrsdaten

Als relevante Straßen wurden die L212 Toppenstedter Straße sowie die Bahnhofstraße berücksichtigt, die beide am westlich des Kreuzungsbereichs gelegenen Plangebiet vorbeiführen.

Die Verkehrsdaten für die Toppenstedter Straße entstammen dem Verkehrsmonitoring Niedersachsen für Zählstelle 2726 0528 und der daraus resultierenden Hochrechnung für 2019. Danach wurde eine durchschnittliche Verkehrsstärke von ca. 3.020 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von 5 % - 5,6 % prognostiziert. Für eine Verkehrsprognose für das Jahr 2035 wurden diese Verkehrsmengen mit einer sechzehnprozentigen Verkehrssteigerung beaufschlagt. Die Tag-/ Nachtverteilung der Verkehrsmengen wurde den ursprünglichen Prognosedaten entnommen, während die notwendige Verteilung der Schwerverkehre auf die Gruppen Lkw 1 und Lkw 2 entsprechend der Vorgaben in den RLS-19 /11/ vorgenommen worden ist. Die so für das Jahr 2035 prognostizierten Verkehrsdaten und Emissionspegel sind in zusammengefasst.

Für die Bahnhofstraße bilden die von der Gemeinde zur Verfügung gestellten Zählraten aus dem Jahr 2013 die Grundlage. Diese ergaben eine durchschnittliche Verkehrsstärke von ca. 1.690 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von ca. 4,9 Prozent. Wie zuvor wurden sie mit einer diesmal zweiundzwanzigprozentigen Verkehrssteigerung beaufschlagt, um den erwarteten Verkehr in 2035 „zur sicheren Seite hin“ abzubilden. Die Tag-/ Nachtverteilung der Verkehrsmengen und die Aufteilung der Schwerverkehre auf die Gruppen Lkw 1 und Lkw 2 erfolgte entsprechend der Vorgaben der RLS-19 und ist ebenfalls in gestellt.

Die im Kreuzungsbereich vorhandene Lichtsignalanlagen, die sowohl einen bedarfsgesteuerten Fußgängerüberweg als auch den Bahnübergang versorgen, wurden entsprechend Tabelle 5, RLS-19, als „lichtzeichengeregelter Knotenpunkt“ berücksichtigt. Wegen der beschriebenen Besonderheiten ist von einem gelegentlichen Betrieb im Wesentlichen während des Tageszeitraums auszugehen, so dass die gewählte Knotenpunkt Korrektur während der Nacht nicht zur Anwendung kommt.

Tabelle 20: Emissionsdaten, Straßenverkehr

Straße	DTV Kfz/24h	Lkw 1		Lkw 2		V _{zul}		Straßen- ober- fläche	L _w	
		T %	N %	T %	N %	Pkw km/h	Lkw km/h		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
L212 Toppen- stedter Str.	3.508	1,9	2,5	3,1	3,1	50/70	50/70	Guß- asphalt	78/81	68/71
Bahnhofstraße	2.058	2,1	2,8	2,1	2,8	30*/50	50	Guß- asphalt	72/75	65/68

Erläuterungen:

- DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
- Lkw 1: Anteil Lkw ohne Anhänger >3,5t und Busse
- Lkw 2: Anteil Lkw mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge >3,5t und Motorräder
- T/ N: Tag/ Nacht
- V_{zul}: zulässige Höchstgeschwindigkeit
- L_w: längenbezogener Schalleistungspegel

5.7 Schienenverkehrsdaten

Weitgehend parallel zur Toppenstedter Straße verläuft die Schienenstrecke Winsen-Hützel der Osthannoverschen Eisenbahnen AG. Die den Anforderungen der Schall-03 /12/ entsprechende Auflistung der für das Jahr 2030 prognostizierten Schienenverkehrsmengen und deren Zusammensetzung findet sich in Anlage 3. Für die Güterwaggons werden die seit Dezember 2020 vorgeschriebenen Komposit-Bremssohlen berücksichtigt. Analog werden sie auch für die Güterloks angesetzt, da aktuelle Ankündigungen von DB Cargo, auch die verbleibenden 10 Prozent ihrer Güterloks bis 2025 verpflichtend derart umzurüsten, als Indikator gewertet wird, dass dieser Technologiewechsel im Prognosejahr 2030 wahrscheinlich industrieweit vollzogen sein wird.

6 Berechnungsergebnisse und Bewertung

Den Erläuterungen im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /2/ folgend sind die Beurteilungspegel für Geräusche von verschiedenen Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) getrennt zu betrachten. In der vorliegenden Untersuchung trifft dies auf einer Unterteilung für Gewerbelärm auf der einen und Verkehrslärm auf der anderen Seite zu.

6.1 Gewerbelärm

Die betrachteten Gewerbelärmimmissionen, hervorgerufen vom Landhandel, dem Verbrauchermarkt und dem Kieswerk, wurden den Anforderungen der TA-Lärm /3/ entsprechend ermittelt und den dort niedergelegten Richtwerten (die analog denen der DIN 18005 /2/ entsprechen, wobei in der DIN noch kein Urbanes Gebiet aufgenommen ist) gegenübergestellt (vgl. Anlage 1).

Selbst unter der konservativen Annahme, dass für den Landhandel die zur Haupternte herrschenden, verstärkten Betriebsabläufe zugrunde gelegt werden, bleiben die ermittelten Beurteilungspegel unterhalb der für das Urbane Gebiet geforderten Immissionsrichtwerten (vgl. Richtwerte Tabelle 2 und Beurteilungspegel Anlage 1).

Die höchsten Beurteilungspegel am Tage mit 60 dB(A) werden auf Höhe eines typischen 2. Obergeschosses entlang der Baugrenze an den Immissionsorten 3 und 7 erreicht. Der höchste Nachtpegel hingegen stellt sich mit 15 dB(A) am Immissionsort 4 auf ähnlicher Höhe ein und wird durch die einzige während des Nachzeitraums aktive Gewerbequelle, der Technischen Gebäudeausrüstung des EDEKA, verursacht.

6.2 Verkehrslärm

Die vom Straßen- und Schienenverkehr auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsimmissionen, die wegen der unterschiedlich zu berücksichtigenden Reflexionsordnungen nach Schall-03 /12/ und RLS-19 /11/ getrennt berechnet und danach aufaddiert wurden, überschreiten die im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /2/ genannten bauleitplanerischen Orientierungswerte der DIN 18005-1 für Mischgebiete deutlich (vgl. Tabelle 3).

Auch die in der 16. BImSchV /5/ angegebenen Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit der Gebietskategorie (vgl. Tabelle 4) werden entlang der Toppenstedter Straße sowohl am Tage als auch während der Nacht überschritten. So erreichen die Beurteilungspegel während des Tages maximal 68 dB(A) am Immissionsort 4, während sie nachts ebendort 60 dB(A) betragen (vgl. Anlage 2).

Während der prognostizierte Straßenverkehr allein bereits zu marginalen Überschreitungen der Grenzwerte der 16. BImSchV entlang der Toppenstedter Straße während des Tages und in der Nacht führt, trägt der prognostizierte Schienenverkehr (die Schienenverkehrsangaben sind vom Streckenbetreiber angegeben) in

deutlichem Maße zur weiteren Steigerung der Nachtpegel bei, da er die nächtlichen Immissionsgrenzwerte allein betrachtet bereits deutlich überschreitet.

Aufgrund der geringen Größe des Plangebietes in Verbindung mit den wenigen entstehenden Wohneinheiten sind keine relevanten Anstiege des Beurteilungspiegels von mindestens 3 dB an den umliegenden Bestandsgebäuden bei gleichzeitiger Überschreitung der Grenzwerte der 16. BImSchV /5/ durch das Planvorhaben zu erwarten.

7 Schallschutzmaßnahmen

Das Plangebiet bzw. die vorhandenen Gebäude im Bebauungsplan Nr. 12A „Auetal“ werden am Tag im Wesentlichen durch die Straße wie auch den Schienenweg und nachts vorrangig durch den südwestlichen Schienenweg verursacht. Der Grund besonders für die nächtlichen Immissionen sind die von der Deutschen Bahn theoretisch **prognostizierten** Schienenverkehrsmengen (vgl. Anlage 3). Diese Verkehrsmengen sind aber bei der Aufstellung eines für die Zukunft planungsrechtlich sicheren Bebauungsplanes anzuwenden.

Unter Berücksichtigung der durch den Verkehrslärm im Tag- (6:00 – 22:00 Uhr) und im Nachtzeitraum (22:00 – 6:00 Uhr) verursachten Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ sind entsprechende Maßnahmen zum Schallschutz in einem zielgerichteten Rahmen grundsätzlich einzustellen.

Zur Vermeidung der innerhalb des B-Plans aufgezeigten Schallimmissionskonflikte sind also Maßnahmen zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse zu ergreifen. Diese sind dabei nach Priorität (aus der Rechtsprechung abgeleitet) hinsichtlich der gewünschten Reihenfolge zur Konfliktbewältigung dargestellt:

1. Abstand zur Lärmquelle
2. Aktiver Lärmschutz: Wall oder Wand sowie Gebäudeorganisation
3. Passiver Lärmschutz: schalloptimierte Grundrissgestaltung in Verbindung mit geeigneter Schalldämmung der Fassaden / Fenster nach DIN 4109: 2018-01 /8/

zu 1.

Durch die L212 ist besonders in der Nacht bereits ein gewisser Abstand zur Straße ermöglicht worden. Ein größerer Abstand zur Straße ist schon aufgrund der gewollten Einbeziehung der Bestandbebauung in das Plangebiet nicht zielführend. Darüber hinaus wird die Flächennutzung verschlechtert was gegen das Nachhaltigkeitsziel der Bundesregierung steht, welches besagt möglichst wenig naturnahe Fläche umzuwandeln und zu versiegeln und bis 2050 das Flächenverbrauchsziel der „Netto-Null“ zu erreichen.

Zu 2.

Ein aktiver Schallschutz in Form eines z.B. 2 m hohen Schallschutzwalls (Höhe über Straße) an der Südostgrenze des Plangebietes hat aufgrund des recht großen Abstandes zur Lärmquelle Schiene zum einen nur eine geringe Schutzwirkung (in einem Obergeschoss keine Schutzwirkung) und zum anderen ist dies auch aus Platzgründen im Bereich des Bestandsbau erschwert umsetzbar. Jedoch wäre ein solcher Wall besonders für den störungsfreien Nachtschlaf relevant, hier kann jedoch aufgrund der geringen Auswirkungen in einem 1. Obergeschoss keine dringende Empfehlung gegeben werden, da auch städtebauliche Gründe zur Einbindung dieses Ortsteils in den Gesamtort von Interesse sind.

zu 3.

Auf die prognostizierten erhöhten verkehrsbedingten Beurteilungspegel kann mit einer schalloptimierten Grundrissgestaltung reagiert werden. Bei der Grundrissorientierung sind vorrangig die Schlaf- und Kinderzimmer und nachrangig anderweitige Aufenthaltsräume (Wohnzimmer, Wohnküchen, Arbeitszimmer) an lärmabgewandte Fassadenseiten zu orientieren. Eine solche Maßnahme lässt sich nur praktikabel im mehrgeschossigen Wohnungsbau z.B. mit Zeilenbebauung umsetzen. Nur dort ist eine eindeutige lärmabgewandte Fassadenseite zu identifizieren. Bei einer wie hier geplanten Einzelhausbebauung sind in der Regel drei Fassadenseiten mit höheren Beurteilungspegeln zu erwarten, so dass eine Grundrissorientierung wie oben beschrieben nicht umsetzbar ist.

Nach Berücksichtigung der zuvor genannten Handlungsempfehlungen verbleibt der Schutz der Bewohner vor Lärm durch passiven Lärmschutz also durch ausreichend bauliche Schutzvorkehrungen an den Außenbauteilen der geplanten Gebäude. Dadurch kann besonders im lärmempfindlichen Nachtzeitraum ein erforderlicher Geräuschimmissionsschutz im Inneren der Wohnungen gewährleistet werden. Für betroffene Schlafräume sollten zusätzlich zur ausreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile mit Schallschutzfenstern ergänzend geeignete schalldämmte Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden. **Unter den Begriff „Schlafräume“ fallen auch Kinderzimmer und Aufenthaltsräume in Ein-Zimmer-Wohnungen.**

In Kapitel 3.3 werden einige Anforderungen der DIN 4109: 2018-01 zum Schutz gegen Außenlärm sowie die Ergebnisse aus der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels zusammengefasst.

8 Qualität der Prognose

Die verwendeten Eingangsdaten, bezogen auf die Art und Anzahl der Schallquellen und schalltechnisch relevanten Vorgänge, für diese Untersuchung entstammen den Angaben der Betreiber bzw. vergleichbarer Anlagen (EDEKA) und stellen tendenziell eher Maximalwerte dar.

In der Betrachtung der Betriebsabläufe werden alle relevanten Schallemissionsquellen kumulativ in der Berechnung zur „sicheren Seite“ im Sinne der schützenswerten Nachbarschaft berücksichtigt. Es handelt sich dabei um den akustisch schlechtesten Fall („worst-case“), der aufgrund der Gleichzeitigkeit der Betriebsabläufe im Einwirkzeitraum voraussichtlich nur selten eintreten wird.

Die verwendeten Schalleistungspegel sind aus der aktuellen wissenschaftlichen Literatur und den technischen Datenblättern der geplanten Geräte entnommen. Die Topographie (hier weitgehend eben) und die baulichen Anlagen der gewerblichen Nutzung leiten sich aus den übersandten Vermessungsdaten und den Planungen, mit für Architekten ausreichender und für diese Untersuchung übergenauen Genauigkeit ab. Die Ausbreitungsrechnung für die geplanten Betriebsabläufe folgt dem Stand der Technik entsprechenden DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /10/ und birgt die dort genannte Genauigkeit. Dabei werden alle baulichen Gegebenheiten, die nach ISO 9613-2 einen relevanten Einfluss auf die Schallausbreitung haben können, berücksichtigt.

Aus den Eingangsdaten sowie aufgrund der angewendeten Berechnungsverfahren enthält die Geräuschimmissionsprognose dieser schalltechnischen Untersuchung somit eine für die betriebliche Genehmigung bzw. gewerbliche Standortplanung begründete Kausalität und Vorhersagbarkeit.

9 Zusammenfassung, Fazit und Planungsempfehlungen

Durch die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12A „Auetal“ plant die Gemeinde eine Ausweisung des heute als Mischgebiet bestehenden Bereiches als Urbane Gebiet. Ziel des Bebauungsplanänderung ist die Schaffung von planungsrechtlichen Voraussetzungen für neuen Wohnraum; insbesondere auch die Ermöglichung von Mehrfamilienhäusern in Kombination mit gewerblichen/kulturellen/sozialen Nutzungen.

Auf das Plangebiet wirken neben Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen auch gewerblich bedingte Geräusche im Wesentlichen ausgehend vom benachbarten Landhandelsbetrieb sowie einen Verbrauchermarkt.

Die Berechnungsergebnisse zu den gewerblich bedingten Geräuschen auf das Plangebiet prognostizieren keine Überschreitungen der zulässigen Richtwerte im Tag- wie auch im Nachtzeitraum.

Die Berechnungsergebnisse ausgehend vom Verkehr aus Straße und Schiene zeigen im Plangebiet hingegen deutliche Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 /2/. Auch die Grenzwerte der 16. BImSchV /5/ werden am Tag und besonders in der Nacht überschritten. Zur Bewältigung der Richt- und Grenzwertüberschreitung bedarf es Festsetzungen im Bebauungsplan durch die gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sichergestellt werden können.

- (1) *Alle Aufenthaltsräume sind mit ausreichendem Schallschutz an Außentüren, Fenstern, Außenwänden und Dächern durch bauliche Maßnahmen gemäß den Vorgaben der DIN 4109: 2018-01 zu versehen. Darüber hinaus ist eine ausreichende Belüftung über eine schallgedämpfte Lüftungseinrichtung in in Schlafräumen sicherzustellen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, geeigneten Weise sichergestellt werden kann. Die Schalldämmung der Lüftungen/ Lüftungselemente ist so auszuwählen, dass das angegebene resultierende Bauschalldämm-Maß der Umhüllungsflächen nicht unterschritten wird. Aus hygienischen Gründen ist ein Luftaustausch von 20 bis 30 m³ je Person und Stunde für Schlafräume erforderlich. Wohn-/ Schlafräume in Ein-Zimmer-Wohnungen und Kinderzimmer sind wie Schlafräume zu beurteilen.*
- (2) *Die Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist nach Gleichung 6 der DIN 4109-1: 2018-01 (Kapitel 7.1) zu bestimmen und im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisen.*

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \text{ (Gleichung 6 der DIN 4109: 2018-01)}$$

Dabei ist

$$K_{Raumart} = 30 \text{ dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen}$$

$$K_{Raumart} = 35 \text{ dB für Büroräume und Ähnliches}$$

*L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 (vgl. **Nebenzeichnung XX**) → in diesem Gutachten Anlage 4*

(3) Von den Festsetzungen (1) und (2) kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren

Hamburg, 31.05.2021

Mirco Bachmeier
LÄRMKONTOR GmbH

i.A. Michael Grabow
LÄRMKONTOR GmbH

10 Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Beurteilungspegel Gewerbe
- Anlage 2: Beurteilungspegel Verkehr (Schiene + Straße)
- Anlage 3: Schienenverkehrsdaten
- Anlage 4: Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109

11 Quellenverzeichnis

- /1/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO)**
"Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)"
- /2/ DIN 18005-1 und Beiblatt 1 zur DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren,**
vom Juli 2002 bzw. Mai 1987, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen über Beuth Verlag GmbH
- /3/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)**
vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5)
- /4/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)**
in der aktuellsten Fassung
- /5/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) Verkehrslärmschutzverordnung**
vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S.1036), Änderung durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) und am 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334)
- /6/ Babisch, Dr. Wolfgang, Transportation Noise and Cardiovascular Risk Review and Synthesis of Epidemiological Studies Dose-effect Curve and Risk Estimation, UBA 2006**
- /7/ BVerwG, Urteil vom 23.02.2005 – 4 A 5.04; BVerwG, Urteil vom 13.05.2009 – 9 A 72.079**
- /8/ DIN 4109-1:2018-01 - Schallschutz im Hochbau -Teil 1: Mindestanforderungen**
vom Januar 2018, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen über Beuth Verlag GmbH
- /9/ DIN 4109-2 :2018-01 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen**
vom Januar 2018, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V. zu beziehen über Beuth Verlag GmbH

-
- /10/ DIN ISO 9613-2:1999-10 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren**
vom Oktober 1999, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen über Beuth Verlag GmbH
- /11/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 2019 - RLS-19**
gemäß Änderung der 16. BImSchV vom 4. November 2020, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr, VkBBl. 2019, Heft 20, lfd.Nr. 139, S. 698
- /12/ Anlage 2 der 16. BImSchV „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)“,**
in Fassung der Änderung durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- /13/ Parkplatzlärmstudie:
Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen**
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, August 2007
- /14/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen,**
Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, Hessisches Landesamt für Umwelt, Knothe, E., Wiesbaden 1995
- /15/ Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft. Forum Schall.**
Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2013
- /16/ DIN EN 12354- 4:2017- 11 - Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie;**
vom November 2017, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V.
- /17/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten - Umwelt und Geologie,**
Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie,
Lenkewitz, Knut / Müller, Jürgen, 2004 ISBN 3-89026-572-3, Wiesbaden 2005

-
- /18/ Ermittlung der Geräuschemission von Kfz im Straßenverkehr,**
Forschungsauftrag 20054135; Februar 2005; TÜV Nord Mobilität - RWTÜV
Fahrzeug GmbH, Institut für Fahrzeugtechnik; im Auftrag des Umweltbundes-
amtes
- /19/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von
Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen-
TÜV-Bericht-Nr. 933/423901 bzw. 933/132001 Heft 1, Wiesbaden, 2002
ISBN 3-89026-570-7**Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Job,
R. & Kurtz, W.