

Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungs- plan Bramfeld 70 in der Freien und Hansestadt Hamburg



Auftraggeber: PGH Planungsgesellschaft Holzbau GmbH
Caffamacherreihe 7
20355 Hamburg

Projektnummer: LK 2017.073
Berichtsnummer: LK 2017.073.1
Berichtsstand: 02.11.2017
Berichtsumfang: 35 Seiten sowie 6 Anlagen

Projektleitung:

Bearbeitung:



LÄRMKONTOR GmbH • Altonaer Poststraße 13 • 22767 Hamburg
Bekannt gegebene Stelle nach § 29b BImSchG - Prüfbereich Gruppe V - Ermittlung von Geräuschen
Messstellenleiter Bernd Kögel
Geschäftsführer: Christian Popp (Vorsitz) / Ulrike Krüger (kfm.) / Bernd Kögel (techn.) • AG Hamburg
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	3
2	Arbeitsunterlagen	3
3	Berechnungsmodell	4
4	Beurteilungsgrundlagen	4
4.1	Verkehr	4
4.2	Gewerbe	5
5	Berechnungsgrundlagen	7
6	Maßgebliche Immissionsorte	8
7	Verkehr	8
7.1	Eingangsdaten Straßenverkehr	8
7.2	Berechnungsergebnisse Straßenverkehr	9
8	Gewerbe	10
8.1	Eingangsdaten Gewerbe	10
8.1.1	Betriebe südlich des Bauvorhabens	10
8.1.2	Pauschale Flächenschallquellen westlich und nordöstlich des Bauvorhabens	28
8.1.3	Spitzenschallpegel aller detailliert modellierten Betriebe	29
8.2	Berechnungsergebnisse Gewerbe	29
8.2.1	Beurteilungspegel	30
8.2.2	Beurteilungspegel kurzzeitiger Geräuschspitzen (Spitzenschallpegel)	30
9	Qualität der Prognose	30
10	Zusammenfassung	32
10.1	Verkehr	32
10.2	Gewerbe	32
11	Anlagenverzeichnis	33
	Quellenverzeichnis	34

1 Aufgabenstellung

Die PGH Planungsgesellschaft Holzbau GmbH plant den Neubau von fünf Mehrfamilienhäusern und einer Tiefgarage östlich der Bramfelder Chaussee zwischen dem Trittauwer Amtsweg und dem Hildeboldtweg in Hamburg-Bramfeld. Dieses Vorhaben soll planungsrechtlich mit dem vorhabenbezogenen B-Plan Bramfeld 70 gesichert werden. Das Projektgrundstück befindet sich auf den Flurstücken 4803 und 1673. Im Bebauungsplan Bramfeld 23 der Hansestadt Hamburg ist das Gebiet als „öffentliche Grünfläche“ ausgewiesen. Es ist die Ausweisung als „Allgemeines Wohngebiet“ in dem Plangebiet vorgesehen.

Zur planungsrechtlichen Absicherung ist eine schalltechnische Untersuchung erforderlich, die sich zum Einen mit den Geräuscheinwirkungen durch den Verkehrslärm auf das Plangebiet auseinandersetzt. Zum Anderen sollen die schalltechnischen Auswirkungen aus den in der umliegenden Nachbarschaft befindlichen Gewerbebetrieben auf die geplanten Neubauten ermittelt werden.

Sollten sich im Laufe der Untersuchung schalltechnische Konfliktbereiche ergeben, werden diese beschrieben und mögliche Schallschutzmaßnahmen genannt.

2 Arbeitsunterlagen

Folgende Unterlagen standen für die vorliegende schalltechnische Untersuchung zur Verfügung:

Tabelle 1: Verwendete Unterlagen

Art der Unterlagen	Dateiformat	Übersendungsart	Bereitgestellt von	Datum
Planunterlagen (Entwürfe, Lageplan)	PDF	E-Mail	PGH Planungsgesellschaft Holzbau GmbH	07.03.2017
Übersicht vorhandener gewerblicher Nutzungen	PDF	E-Mail	Sell. Wild. Claussen-Seggelke Partnerschaftsgesellschaft	21.03.2017
Bebauungsplan Bramfeld 23 (Stand 14.03.1966)	PDF	E-Mail	Sell. Wild. Claussen-Seggelke Partnerschaftsgesellschaft	23.03.2017
Erste Änderung des Bebauungsplanes Bramfeld 23 (Stand 13.04.2006)	PDF	E-Mail	Sell. Wild. Claussen-Seggelke Partnerschaftsgesellschaft	23.03.2017
Verkehrsbelastung (DTV, Lkw-Anteil) Bramfelder Chaussee, Bramfelder Dorfplatz und Berner Chaussee. (Stand 2014)	PDF	Online-Ressource	Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation Hamburg (URL: http://www.hamburg.de/bwvi/start-verkehrsbelastung/)	23.03.2017
Ergänzendes Hamburger Ge-	shp	Online-	Landesbetrieb Geoinformation	23.03.2017

Art der Unterlagen	Datei-format	Übersen-dungsart	Bereitgestellt von	Datum
bäudemodell (LOD1)		Ressource	und Vermessung	
Digitales Geländemodell (DGM1) Hamburg	shp	Online-Ressource	Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung	23.03.2017
Ortsbegehung / -besichtigung vom 27.04.2017	-	-	LÄRMKONTOR GmbH	27.04.2017
Vorhabenbezogener Bebauungsplan-Entwurf Bramfeld 70	PDF	E-Mail	Sell. Wild. Claussen-Seggelke Partnerschaftsgesellschaft	28.04.2017
Betriebsbefragung und zweite Ortsbegehung	-	-	LÄRMKONTOR GmbH	28.09.2017
Bebauungsplan Bramfeld 21 (Stand 01.10.1965)	PDF	Online-Ressource	Geo-Online Hamburg (http://daten-hamburg.de/infrastruktur_bauen_wohnen/bebauungsplaene/pdfs/bplan/Bramfeld21.pdf)	zuletzt abgerufen am 19.10.2017

3 Berechnungsmodell

Der Untersuchungsraum und die für die schalltechnischen Berechnungen maßgebliche Nachbarschaft wurden in einem 3-dimensionalen Geländemodell digital erfasst.

Hierbei wurden relevante Schallquellen, die derzeitige Höhenlage des Geländes, Meteorologiefaktoren des Standorts Hamburg /1/ und die vorhandenen Baukörper, die abschirmend oder reflektierend wirken, in ihrer Lage und Höhe berücksichtigt (vgl. Anlage 1a und 1b).

Sämtliche Berechnungen wurden mit dem Programm IMMI, Version 2016 (13.10.2016) der Firma Wölfel Engineering GmbH + Co. KG durchgeführt.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Verkehr

In der vorliegenden Untersuchung erfolgte die Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch den Verkehrslärm in Anlehnung an die Vorgaben des „Hamburger Leitfaden Lärm in der Bauleitplanung 2010“ /5/ in Anlehnung an die „Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)“ /2/.

Für die Neuplanungen von Wohnungen soll ein möglichst optimaler Schutzstandard erreicht werden. Der Planaufsteller verfügt über einen Ermessensspielraum

hinsichtlich der Schwelle des Einsetzens einer unzumutbaren Beeinträchtigung durch Verkehrslärm.

Aufgrund des Fehlens verbindlicher Richtwerte für die Bauleitplanung und unter Berücksichtigung einer situationsbedingten, großstädtischen Vorbelastung sollten im Sinne des Hamburger Leitfadens „Lärm“ /5/ bei Wohnnutzungen die Außenpegel der Außenwände die Grenzwerte der 16. BImSchV nicht überschreiten.

In Tabelle 2 sind die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV aufgeführt. Markiert (fett) sind die für die Beurteilung herangezogenen Grenzwerte.

Tabelle 2: Grenzwerte der 16. BImSchV (Auszug)

Nutzung	Grenzwerte der 16. BImSchV	
	Tag	Nacht
Reine und allgemeine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Kern,- Dorf- und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)

Nach derzeitigem Wissensstand 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. Oberhalb der Grenze von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts ist die Schwelle der Gesundheitsgefährdung nach geltender Rechtsauffassung /3/ erreicht. Laut dem Hamburger Leitfaden - Lärm in der Bauleitplanung 2010 ist diese Grenze jedoch tagsüber bereits bei 65 dB(A) erreicht /5/.

4.2 Gewerbe

In der vorliegenden Untersuchung sind die Geräuscheinwirkungen auf die geplanten Wohngebäude durch die gewerblichen Emissionen aus der Nachbarschaft zu ermitteln und zu beurteilen. Bei der Ermittlung und Beurteilung von Gewerbelärmemissionen ist die „Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)“ /4/ heranzuziehen. Die TA Lärm stellt den Stand der Technik bezüglich der Ermittlung und Beurteilung von Gewerbelärmimmissionen dar. Zudem wird der Hamburger Leitfaden – Lärm in der Bauleitplanung 2010 /5/ berücksichtigt.

In dem hier vorliegenden Fall existieren relevante Gewerbebetriebe südlich, westlich und nordöstlich der geplanten Mehrfamilienhäuser. Die Betriebe südlich liegen laut dem Bebauungsplan Bramfeld 23 in einem Gewerbegebiet. Die im südlich angrenzenden Gewerbegebiet gelegenen, schalltechnisch relevanten Betriebe werden auf Grundlage einer am 28.09.2017 von einem Mitarbeiter der

LÄRMKONTOR GmbH durchgeführten Betriebsbefragung detailliert modelliert. Im Westen befindet sich ein Penny-Markt, welcher auf einer im Bebauungsplan Bramfeld 21 als Gewerbegebiet ausgewiesenen Fläche liegt. Der Penny-Markt wird als pauschale Flächenschallquelle gemäß DIN 18005 /15/ modelliert (vgl. Kapitel 8.1.2). Für die Gewerbebetriebe im Nordosten wird auf die in der ersten Änderung des Bebauungsplans Bramfeld 23 unter Punkt 9.2 genannten immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel abgestellt.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ist sichergestellt, wenn die Schallbelastung durch die Gewerbebetriebe an den maßgeblichen Immissionsorten der Fassaden der geplanten Wohngebäude die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /4/ (vgl. Tabelle 3) nicht überschreitet.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm (Auszug)

Nutzung	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)
reine Wohngebiete	50 dB(A)	35 dB(A)
allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	40 dB(A)
Dorf-, Kern- und Mischgebiete	60 dB(A)	45 dB(A)

Anmerkungen:

Die angegebenen Immissionsrichtwerte gelten gemäß Absatz 6.4 der TA Lärm „während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z.B. 1:00 bis 2:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt“.

• **Bezugszeiträume:**

- Tag, außerhalb der Ruhezeiten
 - an Werktagen: 7:00 - 20:00 Uhr
 - an Sonn- und Feiertagen: 9:00 - 13:00, 15:00 - 20:00 Uhr
- Tag, innerhalb der Ruhezeiten
 - an Werktagen: 6:00 - 7:00, 20:00 - 22:00 Uhr
 - an Sonn- und Feiertagen: 6:00 - 9:00, 13:00 - 15:00, 20:00 - 22:00 Uhr
- Nacht (ungünstigste volle Stunde)
 - an Werktagen: 22:00 - 6:00 Uhr
 - an Sonn- und Feiertagen: 22:00 - 6:00 Uhr

• **Einzelne Geräuschspitzen**

Einzelne Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte außen tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Bei seltenen Ereignissen sollen Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

5 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnungen der Beurteilungspegel für die Straßen erfolgten nach dem Teilstückverfahren der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90“ /6/. Die für die relevanten Straßen maßgeblichen zulässigen Höchstgeschwindigkeiten und Straßenoberflächen wurden entsprechend dieser Grundlagen beurteilt und bei den Berechnungen berücksichtigt.

Die Ausbreitungsberechnung der gewerblichen Schallimmissionen wurde auf Grundlage der TA Lärm /4/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /7/ unter Berücksichtigung der Meteorologiefaktoren des Standorts Hamburg /1/ durchgeführt

Die Berechnung der Innenpegel folgt unter Berücksichtigung der gebäudespezifischen Parameter wie Grundfläche und Höhe sowie einer pauschalen Nachhallzeit von 1,5 Sekunden der folgenden Formel:

$$L_I = L_W + 14 + 10 \cdot \lg(T/V)$$

Dabei bedeuten:

L_I : Innenpegel in dB(A)

L_W : gesamter Schalleistungspegel in dB(A)

T: Nachhallzeit T = 1,0 s

V: Volumen in m³, V = A x h = 1.122 m³ mit A ~ 170 m² und h = 6,6 m

Gemäß der EN 12354-4 /8/, Tabelle B.1 wird bei jeder Berechnung des Innenpegels ein Abschlag von 3 dB für die Raumbedingung (Betriebshallen wenige Quellen vor reflektierender Wand) angesetzt. Der Innenpegel wird an allen schalltechnisch relevanten Öffnungen berücksichtigt. Dabei werden, sofern nicht durch Angaben der Betreiber von einer anderen Öffnungsstatus auszugehen ist, folgende Ansätze berücksichtigt:

Tabelle 4: Schalltechnische Ansätze für Öffnungen in den Kubaturen mit Innenpegel

Art der Öffnung	Öffnungsstatus	Schalldämm-Maß
Fenster	gekippt	8 dB
Türen	vollständig geöffnet	0 dB
Lichtband oder andere, nicht offene Durchbrüche im Gebäudekubus	geschlossen	25 dB

6 Maßgebliche Immissionsorte

Die Immissionsorte, an den Plangebäuden, sind mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (55 dB(A) tags / 40 dB(A) nachts) berücksichtigt worden. Alle Immissionsorte wurden 0,5 Meter vor der jeweiligen Gebäudefassade und vertikal über alle vorhandenen Geschosse platziert. Die Lage der betrachteten Immissionsorte ist Anlage 2a und 2b zu entnehmen.

7 Verkehr

Auf das Plangebiet wirken maßgeblich die Straßenverkehrswege Bramfelder Chaussee und Berner Chaussee ein, wobei aufgrund der Höhe der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) insbesondere die Bramfelder Chaussee (westlich des Plangebietes) Einfluss nimmt. Die direkt angrenzenden Anliegerstraßen (Hildeboldtweg, Trittauer Amtsweg, Mützendorpsteed etc.) werden aufgrund der geringen Verkehrsfrequentierung als nicht relevant erachtet und daher im Modell nicht weiter berücksichtigt. Die Anlage 1a zeigt den Lageplan der Verkehrswege.

7.1 Eingangsdaten Straßenverkehr

Zur Ermittlung der Immissionen durch den Straßenverkehr auf die Plangebäude wurden die Straßenverkehrszahlen der Bramfelder und Berner Chaussee für die Jahre zwischen 2004 und 2015 im Trend analysiert. Im Ergebnis war eine Stagnation zu erkennen. Zur sicheren Seite wurden die Straßenverkehrszahlen 2014 (DTV) im Prognose-Nullfall mit einem Zuschlag von jährlich 0,5 % bis ins Jahr 2030 nachschüssig beaufschlagt.

Der Analyse liegen die in Tabelle 5 aufgeführten Straßenverkehrswege mit den ihnen zugeordneten DTV-Werten (hochgerechnet für das Jahr 2030) sowie die entsprechenden Schwerverkehrsanteile (Lkw Anteil) zu Grunde. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wurde mit 50 km/h angesetzt, die Straßenoberfläche ist Asphaltbeton.

Tabelle 5: Eingangsdaten und Emissionspegel Straßen, Prognosejahr 2030

Straße	DTV	Lkw-Anteil		Straßen- oberfläche	v _{zul} [km/h]	Emissionspegel L _{m, E}	
	[Kfz/Tag]	Tag [%]	Nacht [%]			Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Bramfelder Chaussee zwischen Berner Chaus- see und Hildeboldtweg	40.550	4	4	Asphalt	50	67,3	59,9
Bramfelder Chaussee zwischen Hildeboldtweg und Trittauer Amtsweg							
Bramfelder Chaussee zwischen Trittauer Amts- weg und Bramfelder Dorfplatz							
Bramfelder Chaussee südlich Bramfelder Dorf- platz							
Berner Chaussee zwischen Bramfelder Chaussee und Müt- zendorpsteed	13.870	3	3			62,6	55,2
Berner Chaussee zwischen Mützendorps- teed und Im Soll							
Berner Chaussee östlich Im Soll							

Erläuterungen:

DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke

v_{zul}: zulässige Höchstgeschwindigkeit

7.2 Berechnungsergebnisse Straßenverkehr

Die Berechnungsergebnisse der Verkehrslärmuntersuchung sind in Anlage 2a als Fassadenpegelplan dargestellt.

Die Berechnungen für den Tagzeitraum zeigen, dass der Grenzwert der 16. BIm-SchV /2/ für Wohngebiete von 59 dB(A) an allen Immissionsorten eingehalten wird. Der Maximalwert von 54 dB(A) tagsüber wird an der der Bramfelder Chaussee zugewandten Fassade im 2. OG des Plangebäudes Nr. 1 erreicht (vgl. Anlage 2a).

Im Nachtzeitraum (22-6 Uhr) werden ebenfalls überall die Grenzwerte der 16. BImSchV /2/ für Wohngebiete von 49 dB(A) eingehalten. Die maximale Pegelausprägung von 47 dB(A) wird an dem, der Bramfelder Chaussee zugewandten Immissionsort im 2. OG des Plangebäudes Nr. 1 erreicht (vgl. Anlage 2a).

8 Gewerbe

Auf die Immissionsorte der geplanten Wohngebäude wirken die gewerblichen Emissionen der Betriebe im Süden und Nordosten ein. Die Anlagen 1b und 1c zeigen die Lage der gewerblichen Quellen und der Immissionsorte.

8.1 Eingangsdaten Gewerbe

In diesem Kapitel werden die Eingangsdaten der detailliert modellierten Betriebe südlich (vgl. Tabelle 6), sowie der pauschalen Flächenschallquellen gewerblicher Emissionen nordöstlich des geplanten Bauvorhabens beschrieben.

8.1.1 Betriebe südlich des Bauvorhabens

Für ausgewählte Betriebe südlich des Bauvorhabens wurde am 28.09.2017 durch einen Mitarbeiter der LÄRMKONTOR GmbH eine Betriebsbefragung zu den schalltechnischen Emissionen durchgeführt. Auf Grundlage der Ergebnisse dieser Befragungen wurde im schalltechnischen Modell für jeden der in Tabelle 6 aufgeführten Betriebe, die ihm zuzuordnenden, mit dem gewerblichen Betrieb in Verbindung stehenden Emissionen innerhalb der Baukörper (Innenpegel) und auf dem Betriebsgelände modelliert.

Tabelle 6: Detailliert modellierte Betriebe

Ifd. Nr.	Name	Betriebsart	Anschrift	Datum der Betriebsbefragung
1	■■■■■■■■■■	Tischlerei	Trittauer Amtsweg ■■■■	28.09.2017
2	■■■■■	Tischlerei	Trittauer Amtsweg ■■■■	keine Befragung möglich. Zur sicheren Seite wie Nr. 1 angesetzt
3	■■■■■	Tischlerei	Trittauer Amtsweg ■■■■	28.09.2017
4	■■■■■■■■■■	Garten- und Landschaftsbau	Trittauer Amtsweg ■■■■	28.09.2017

8.1.1.1 Tischlerei ■■■■■■■■■■

Den Angaben des Betreibers zufolge wird in dem Betrieb in der Regel von 7 bis 16 Uhr gearbeitet. In Zeiten mit hoher Auslastung kann es allerdings auch vorkommen, dass die Arbeitszeit um etwa zwei Stunden verlängert wird. Daher wird den Berechnungen zur sicheren Seite eine Betriebszeit von 7-18 Uhr zu Grunde gelegt. Für Tätigkeiten, die in der Werkstatt stattfinden, wird ein Innenpegel ge-

mäß Kapitel 5 berechnet und mitsamt der schalltechnisch relevanten Öffnungen des Gebäudekubus modelliert.

Die Emissionen, die **auf dem Betriebsgelände** zu berücksichtigen sind resultieren aus:

- (1) Kleintransporter- und Pkw-Fahrbewegungen inkl. Parkplatzemissionen wie dem Öffnen und Schließen der Kraftfahrzeugtüren sowie kleinere Rangierbewegungen und dem händischen Verladen von Gütern
- (2) Lkw-Fahr- und Rangierbewegungen bei der Anlieferung inkl. den Bewegungen von Handhubwagen und Rollcontainern beim Verladen von Gütern
- (3) Den Fahr- und Rangierbewegungen der Lkw der Abfallentsorgung inkl. Containertausch
- (4) Dem Betrieb einer Farbnebelabsauganlage

Zur Errechnung des **Innenpegels** in der Tischlerei [REDACTED] wurden die in Tabelle 7 aufgelisteten Geräte berücksichtigt. Die Einwirkzeit der Geräte und Maschinen wurde aus den Angaben des Betreibers sowie nach gutachterlichen Erfahrungen unter Verwendung bürointerner Datenbanken zur sicheren Seite abgeschätzt. Weitere, also deutlich leiser einzustufende Geräte oder Arbeitsabläufe, wurden nicht berücksichtigt, da sie deutlich geringere Schallemissionen als die im Rahmen des Gutachtens herangezogenen maßgeblichen Emittenten verursachen würden. Damit trügen sie nicht relevant zur Erhöhung der ermittelten Beurteilungspegel bei.

Die für die Beurteilung relevanten Parameter zur Ermittlung des Innenpegels in der Tischlerei können Tabelle 15 entnommen werden.

Tabelle 7: Auflistung der zur Errechnung des Innenpegels genutzten Emissionsansätze [REDACTED]

Gerät / Maschine	Schallleistungspegel in [dB(A)]	Einwirkzeit [h]
Kantenleimgerät : Hebrock AKV 2000 dk (angesetzt wurde das vergleichbare Modell der 3000er Reihe mit rund 78 dB(A) im Betrieb + 4 dB(A) Unsicherheitskonstante)	82	2
Tisch-Formatkreissäge Felder K900s (angesetzt wurde eine Tischkreissäge gemäß /9/)	111	2
Langbandschleifmaschine (angesetzt wurde eine Holzkraft minimax ls 2500 in Betrieb)	93	2
Kompressor /14/	70	1
Absauganlage (Späne) /14/	101	3

- (1) Die Fahrbewegungen der Kleintransporter- und Pkw werden den diesbezüglichen Angaben des Betreibers der Tischlerei [REDACTED] und im Emissionsansatz gemäß der bayerischen Parkplatzlärmstudie 2007 /10/ mit 47,5 dB(A) angesetzt. Die Fahrbewegungen stellen zugleich die Grundlage für die Berechnung der Parkplatzemissionen dar. Hierbei wird auf den Flächen der Parkplätze zusätzlich ein Spitzenschallpegel von 100 dB(A) für das Türeinschlagen /10/ angesetzt. Die genannten Emissionen sind in Tabelle 8 und Tabelle 9 zusammengefasst. Die Lage der Parkplätze und Pkw- bzw. Kleintransporterfahrbewegungen ist dem Detail-Lageplan (Anlage 1c) zu entnehmen.
- (2) Den Angaben des Betreibers zufolge wird das Betriebsgelände zu Zwecken der Anlieferung nicht direkt befahren. Die Lkw halten hierfür in der Nähe des Grundstückes und die Verladung erfolgt von dort aus mit einem betriebseigenen Handhubwagen sowie, je nach Art des zu verladenen Gutes, mit einer Rollcontainervorrichtung. Obwohl die Lkw-Bewegungen der Anlieferung nur auf öffentlichen Verkehrsflächen stattfinden, werden sie in einem konservativen Ansatz zur sicheren Seite mit berücksichtigt (vgl. Tabelle 10, Anlage 1c). Bei Verladegeräuschen wird gemäß des Technischen Berichtes zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen /11/, üblicher Weise das Überfahren der Ladebordwand oder die Rollgeräusche des Hubwagens / Rollcontainers berücksichtigt. Diese Ansätze gehen jedoch von vereinfachten Umständen im Bereich der Verladung aus. In dem hier konkret vorliegenden Fall, lässt sich nicht mit ausreichender Sicherheit ausmachen, ob etwaige Hindernisse im Bodenbereich oder der Zustand des Handhubwagens / der Rollcontainervorrichtung bei der Fahrt ggf. zu höheren Emissionen führen. Daher wurde zur sicheren Seite der in /11/ angegebene, auf eine Stunde umgerechnete, Schallleistungspegel für das Überfahren der Lkw-Ladebordwand eines beladenen Handhubwagens (88 dB(A)) respektive eines beladenen Rollcontainers (78 dB(A)) auf die in Anlage 1c dargestellte Fahrstrecke dieser Geräte umgelegt. Die Anzahl der Fahrten wird in einem konservativen Ansatz abgeschätzt. Es werden jeweils maximal 15 Paletten pro Lkw-Anlieferung angenommen. Bei drei Anlieferungen pro Tag ergeben sich also maximal 45 Anlieferereinheiten (Paletten oder Rollcontainer). Diese werden laut den Angaben des Betreibers der Tischlerei [REDACTED] zur Hälfte von Hand abgeladen. Für Verladungen, die per Hand ausgeführt werden, sind keine Emissionen anzusetzen. Da für die verbleibenden rund 23 Anlieferereinheiten kein Verteilungsverhältnis auf Handhubwagen und Rollcontainer vorliegt, wird vereinfacht von einem Verhältnis etwa gleicher Teile mit Tendenz zur lauterem Emission ausgegangen. Es ergeben sich also 24 Handhubwagenfahrten (12 beladen, 12 unbeladen) und 22 Rollcontainerfahrten (11 beladen, 11 unbeladen) berücksichtigt. Diese Emissionen

sind in der Tabelle 11 zusammengefasst. Zusätzlich wird für Leerfahrten der Handhubwagen über die Ladebordwand ein Spitzenschallpegel von 121 dB(A) sowie für die Überfahrt der leeren Rollcontainer über die Ladebordwand ein Spitzenschallpegel von 112 dB(A) vergeben (vgl. Kapitel 8.1.3). Zudem werden die Rollgeräusche auf der e.g. Verladegeräte auf dem Wagenboden gemäß /11/ mit 75 dB(A) auf einer Fläche von rund 15 m² berücksichtigt.

- (3) Auf dem Betriebsgelände der Tischlerei ████████ befinden sich insgesamt drei Abfallcontainer. Im Gegensatz zu den Lkw der Anlieferung müssen die Lkw der Abfallentsorgung das Betriebsgelände der Tischlerei Portas befahren um die Container mit Holzresten sowie sonstige Gewerbeabfälle zu entsorgen. Für den Austausch der Abfallcontainer wurde für jeden Container von je zwei Bewegungen eines Müllfahrzeugs ausgegangen (Fahrt + Rangieren). Einen zeitgemäßen, und in Deutschland dem Stand der Technik entsprechenden, Ansatz für die Lkw-Fahr- und Rangieremissionen liefert der Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren[...] / 12/ aus dem Jahr 2005. Hier wird für das Fahren eines Lkw mit ≥ 105 kW ein auf 1 m Wegelement und 1 Stunde gemittelter, längenbezogener Schalleistungspegel von 63 dB(A) empfohlen. Bezüglich des Rangierens wird in diesem Gutachten aufgrund des geringen Umfangs der erforderlichen Rangiertätigkeiten der Müllfahrzeuge ein Zuschlag von 3 dB vergeben /12/ (vgl. Tabelle 12). Zudem wurde für das Entlüftungsgeräusch der Betriebsbremse eines Lkw ein Spitzenpegel von 108 dB(A) gemäß /12/ berücksichtigt.

Neben den Fahrgeräuschen der Müllfahrzeuge ergeben sich Emissionen beim Aufnehmen und Absetzen der Container. Die Emissionsansätze werden gemäß des technischen Berichtes zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen /13/ angenommen. Zur sicheren Seite wurde trotz einer hier maximal vorliegenden Containergröße von etwa einem Kubikmeter ein Emissionsansatz für Container mit einem Volumen von etwa 7 m³ gewählt. Der Ansatz für das Aufnehmen der Container beträgt inklusive Impulzzuschlag 105 dB(A) und der für das Absetzen inklusive Impulzzuschlag 102 dB(A). Beide Vorgänge werden für jeweils 1,5 Minuten berücksichtigt (vgl. Tabelle 13).

- (4) Die Tischlerei ████████ verfügt, wie auch die übrigen Tischlereien am Trittauer Amtsweg, über eine Farbnebelabsauganlage. Die Schallemissionen dieser Anlagen gelangen über eine Fortluftöffnung aus der Gebäudehülle hinaus. Lage und Höhe der Fortluftöffnung wurden mit dem Betreiber der Tischlerei besprochen bzw. teilweise mit Hilfe von Orthophotos und 3d-Ansichten nachträglich lokalisiert. Da sich die Fortluftöffnung auf dem Dach der Werkstatt befindet, war während der Betriebsbefragung am 28.09.2017 lediglich eine gutachterliche Abschätzung vom Boden aus möglich. Zur besseren Anwendbarkeit wird daher

ein Emissionsansatz aus einem Fremdgutachten /14/ herangezogen. Dabei wurde der Schalldruckpegel einer solchen Farbnebelabsauganlage an der Fortluftöffnung gemessen und anschließend nach dem Verfahren der VDI 2571 mit der nachstehenden Gleichung in Schalleistungspegel umgerechnet:

$$L_{WA} = L_{AF_{Teq}} + 10 * \text{Log}(10) [1 * \pi * s^2]$$

mit:

L_{WA} : Schalleistungspegel in dB(A)

$L_{AF_{Teq}}$: gemessener Wirkpegel nach dem Takt-Maximalpegel-Verfahren der TA Lärm im Viertelraum in dB(A)

s: Abstand zwischen dem Messpunkt und Schallquelle in m

Die Messungen wurden in Anlehnung an das in der TA Lärm /4/ beschriebene Verfahren mit einem Schallpegelmessgerät nach DIN-IEC 651 (DIN 45633), Genauigkeitsklasse 1 in einem Meter Entfernung durchgeführt. Die Einstellung der Zeitbewertung war „fast“ und die der Frequenzbewertung A (A-Kurve). Nach dem o.g. Umrechnungsverfahren wurde für die Fortluftöffnung so ein Schalleistungspegel von 84 dB(A) errechnet. Dieser wurde im Schallausbreitungsmodell in einem Meter über Dachoberkante (7 m über Gelände) für 2,5 Stunden als Punktschallquelle angesetzt. Die Emissionsparameter sind der Tabelle 14 zu entnehmen.

Tabelle 8: Emissionsdaten Parkplatz Tischlerei

Quelle	Zeitraum	Anzahl Stellplätze	Bewegungen [pro Stellpl. und h]	Einwirkzeit	Oberfläche	$L_{WA, r}$ [dB(A)]
Parkplatz hinten	7-20 Uhr	2	0,182	11	Asphaltierte Fahrgassen	61
Parkplatz vorne		2	0,273	11		63

Erläuterungen:

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

LNS: lauteste Nachtstunde

Tabelle 9: Emissionsdaten Pkw-Zu- und Abfahrten Tischlerei

Quelle	Zeitraum	$L'_{WA,1h}$ [dB(A)]	Anzahl der Ereignisse	Beurteilungs- zeit [h]	$L'_{WA,r}$ [dB(A)]
Pkw Zu- und Abfahr- ten (Parkplatz hinten)	7-20 Uhr	48	4	1	41
Pkw Zu- und Abfahr- ten (Parkplatz vorne)	7-20 Uhr	48	6	1	43

Erläuterungen:

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

$L'_{WA,r}$: beurteilter Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 10: Emissionsdaten Lkw-Fahrten, Anlieferung Tischlerei

Quelle	Zeitraum	$L'_{WA,1h}$ [dB(A)]	Anzahl der Ereignisse	Einwirk- zeit [h]	$L'_{WA,r}$ [dB(A)]
Lkw Fahrt (je Fahrspur)	7-20 Uhr	63	3	1	56

Erläuterungen:

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

$L'_{WA,r}$: beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 11: Emissionsdaten Verladung Tischlerei

Betriebsvorgang	Zeit- raum	L_{WA} [dB(A)]	L'_{WA} [dB(A)]	Einwirkzeit [h]	Anzahl der Ereignisse	$L'_{WA,r}$ [dB(A)]
Palettenhubwagen über die fahrzeugeigene La- debordwand (Portas)	7-20 Uhr	88	72	1	24	63
Rollcontainer über die fahrzeugeigene Lade- bordwand (Portas)	7-20 Uhr	78	62	1	22	74
Rollgeräusche Wagen- boden (Portas)	7-20 Uhr	75	64*	1	46	68**

Erläuterungen:

L_{WA} : Schalleistungspegel eines Einzelereignisses

$L'_{WA,r}$: beurteilter Schalleistungspegel (Zeitgewichtung enthalten, ohne Ruhezeitzuschläge)

*: hierbei handelt es sich um einen flächenbezogenen Schalleistungspegel (L''_{WA})

** : hierbei handelt es sich um den beurteilten flächenbezogenen Schalleistungspegel ($L''_{WA,r}$)
(Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 12: Emissionsdaten Lkw-Fahrten, Abfallentsorgung Tischlerei

Quelle	Zeitraum	$L'_{WA,1h}$ [dB(A)]	Anzahl der Ereignisse	Einwirk- zeit [h]	$L'_{WA,r}$ [dB(A)]
Lkw Fahrt (je Fahrspur)	7-20 Uhr	63	3	1	54
Lkw Rangieren	7-20 Uhr	66	3	1	57

Erläuterungen:

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

$L'_{WA,r}$: beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 13: Emissionsdaten Abfallentsorgung (Containertausch) Tischlerei

Betriebsvorgang / Ge- rät	Zeitraum	L_{WA} [dB(A)]	Einwirkzeit [h]	Anzahl der Ereignisse	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Container aufnehmen	7-20 Uhr	105	1,5 min	2	77
Container absetzen		102	1,5 min	2	74

Erläuterungen:

L_{WA} : Schalleistungspegel eines Einzelereignisses

$L_{WA,r}$: beurteilter Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 14: Emissionsdaten Fortluftöffnung der Farbnebelabsauganlage der Tischlerei

Quelle	Zeitraum	L_{WA} [dB(A)]	Anzahl der Ereignisse	Einwirkzeit [h]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Fortluftöff- nung Farb- nebelab- sauganlage	7-20 Uhr	84	1	2,5	76

Erläuterungen:

L_{WA} : Schalleistungspegel eines Einzelereignisses

$L_{WA,r}$: beurteilter Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 15: Innenraumpegel Tischlerei an den Öffnungen der Gebäudekubatur

Quelle	Zeitraum	Fläche [m ²]	L_i [dB(A)]	R_w [dB]	$C_{Raumbed.}$ [dB]	EWZ [h]	$L''_{WA,r}$ [dB(A)]
Fenster 1 West 1. OG gekippt	7-20 Uhr	2,21	88	8	3	11	75
Fenster 2 West 1. OG gekippt							
Fenster 3 West							

Quelle	Zeitraum	Fläche [m ²]	L _i [dB(A)]	Rw [dB]	C _{Raumbed.} [dB]	EWZ [h]	L'' _{WA,r} [dB(A)]
1. OG gekippt							
Fenster 1 West EG gekippt							
Fenster 2 West EG gekippt							
Fenster 3 West EG gekippt							
Fenster 1 Süd 1. OG gekippt	7-20 Uhr	2,21	88	8	3	11	75
Fenster 2 Süd 1. OG gekippt							
Fenster 3 Süd 1. OG gekippt							
Fenster 4 Süd 1. OG gekippt							
Tür 1 Süd 1. OG geschlossen	7-20 Uhr	2	88	20	3	11	63
Tür 2 Süd 1. OG geschlossen							
Tür 1 Süd EG vollst. geöffnet	7-20 Uhr	2	88	0	3	11	83

Erläuterungen:

- L_i: Innenpegel
- L''_{WA,r}: beurteilter flächenbezogener Schalleistungspegel im Beurteilungszeitraum
- EWZ: Einwirkzeit
- Rw: Schalldämm-Maß
- C_{Raumbed.}: Abschlag für Raumbedingungen nach EN 12354-4; Tabelle B.1

8.1.1.2 Tischlerei [REDACTED]

Der für eine Betriebsbefragung nötige Kontakt konnte in diesem Fall nicht hergestellt werden. Den Informationen der Vorbesitzer des Betriebes, der Tischlerei [REDACTED] sowie der unmittelbaren Nachbarschaft zufolge, ist der Betreiber der Tischlerei [REDACTED] nur selten anzutreffen. Nach Angaben der Nachbarn sind dementsprechend nur selten nennenswerte Geräuschpegel aus der Werkstatt wahrzunehmen. Dennoch wurde der Betrieb zur sicheren Seite mit den zuvor für die Tischlerei [REDACTED] ermittelten Emissionen modelliert.

Analog zur Tischlerei [REDACTED] wurden also die Emissionen von

- (1) Kleintransportern- und Pkw-Fahrbewegungen inkl. Parkplatzemissionen wie dem Öffnen und Schließen der Kraftfahrzeugtüren sowie kleinere Rangierbewegungen und dem händischen Verladen von Gütern
- (2) Lkw-Fahr- und Rangierbewegungen bei der Anlieferung inkl. den Bewegungen von Handhubwagen und Rollcontainern beim Verladen von Gütern
- (3) Fahr- und Rangierbewegungen der Lkw der Abfallentsorgung inkl. Containertausch
- (4) dem Betrieb einer Farbnebelabsauganlage

berücksichtigt. Dabei wurden Ansätze aus logischen Zusammenhängen und den örtlichen Gegebenheiten des Betriebsgrundstückes (soweit vor Ort einsehbar) gebildet.

Die Emissionen aller in Anlage 1b und c auf dem Grundstück der Tischlerei [REDACTED] modellierten Emissionen der Kategorien Fahr-, Park- und Rangiervorgang können Tabelle 16 bis Tabelle 21 entnommen werden. In Tabelle 22 sind die Emissionen der Farbnebelabsaugung zusammengefasst. Hierbei ist zu betonen, dass diese an einem Schornstein in 9m über Geländeoberkante modelliert wurde. Die für die Errechnung des Innenpegels angesetzten Geräte und Einwirkzeiten können der Tabelle 7 (Ansatz [REDACTED] entnommen werden. Im Resultat ergibt sich trotz gleicher Gerätschaften auf Grund einer anderen Gebäudekubatur ein um ein Dezibel höherer Innenpegel von 89 dB(A). Die hieraus resultierenden schalltechnisch relevant abstrahlenden Öffnungen im Gebäudekubus sind in Tabelle 23 zusammengefasst.

Tabelle 16: Emissionsdaten Parkplatz Tischlerei [REDACTED]

Quelle	Zeitraum	Anzahl Stellplätze	Bewegungen [pro Stellpl. und h]	Einwirkzeit	Oberfläche	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Parkplatz	7-20 Uhr	2	0,182	11	Asphaltierte Fahrgassen	61

Erläuterungen:

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

LNS: lauteste Nachtstunde

Tabelle 17: Emissionsdaten Pkw-Zu- und Abfahrten Tischlerei [REDACTED]

Quelle	Zeitraum	$L'_{WA,1h}$ [dB(A)]	Anzahl der Ereignisse	Beurteilungszeit [h]	$L'_{WA,r}$ [dB(A)]
Pkw Zu- und Abfahrten (Parkplatz hinten)	7-20 Uhr	48	4	1	41

Erläuterungen:

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

$L'_{WA,r}$: beurteilter Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 18: Emissionsdaten Lkw-Fahrten, Anlieferung Tischlerei

Quelle	Zeitraum	$L'_{WA,1h}$ [dB(A)]	Anzahl der Ereignisse	Einwirk- zeit [h]	$L'_{WA,r}$ [dB(A)]
Lkw Fahrt (je Fahrspur)	7-20 Uhr	63	3	1	56

Erläuterungen:

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

$L'_{WA,r}$: beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 19: Emissionsdaten Verladung Tischlerei

Betriebsvorgang	Zeit- raum	L_{WA} [dB(A)]	Einwirkzeit [h]	Anzahl der Ereignisse	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Palettenhubwagen über die fahrzeugeigene Ladebordwand (analog zu Tischlerei Portas)	7-20 Uhr	88	1	24	74
Rollcontainer über die fahr- zeugeigene Ladebordwand (analog zu Tischlerei Portas)	7-20 Uhr	78	1	22	63
Rollgeräusche Wagenboden (analog zu Tischlerei Portas)	7-20 Uhr	75*	1	46	68**

Erläuterungen:

L_{WA} : Schalleistungspegel eines Einzelereignisses

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

*: hierbei handelt es sich um einen flächenbezogenen Schalleistungspegel ($L''_{WA,r}$)

** : hierbei handelt es sich um den beurteilten flächenbezogenen Schalleistungspegel ($L''_{WA,r}$) (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 20: Emissionsdaten Lkw-Fahrten, Abfallentsorgung Tischlerei

Quelle	Zeitraum	$L'_{WA,1h}$ [dB(A)]	Anzahl der Ereignisse	Einwirk- zeit [h]	$L'_{WA,r}$ [dB(A)]
Lkw Fahrt (je Fahrspur)	7-20 Uhr	63	3	1	54
Lkw Rangieren	7-20 Uhr	66	3	1	57

Erläuterungen:

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

$L'_{WA,r}$: beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 21: Emissionsdaten Abfallentsorgung (Containertausch) Tischlerei

Betriebsvorgang / Gerät	Zeitraum	L _{WA} [dB(A)]	Einwirkzeit [h]	Anzahl der Ereignisse	L _{WA, r} [dB(A)]
Container aufnehmen	7-20 Uhr	105	1,5 min	2	77
Container absetzen		102	1,5 min	2	74

Erläuterungen:

L_{WA}: Schalleistungspegel eines Einzelereignisses

L_{WA, r}: beurteilter Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 22: Fortluftöffnung der Farbnebelabsauganlage der Tischlerei

Quelle	Zeitraum	L _{WA} [dB(A)]	Anzahl der Ereignisse	Einwirkzeit [h]	L _{WA, r} [dB(A)]
Fortluftöffnung Farbnebelabsaug- anlage	7-20 Uhr	84	1	2,5	76

Erläuterungen:

L_{WA}: Schalleistungspegel eines Einzelereignisses

L_{WA, r}: beurteilter Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 23: Innenraumpegel Tischlerei [REDACTED]

Quelle	Zeitraum	Fläche [m ²]	L _i [dB(A)]	Rw [dB]	C _{Raumbed.} [dB]	EWZ [h]	L'' _{WA, r} [dB(A)]
Fenster 1 Süd 1. OG gekippt	7-20 Uhr	1	89	8	3	11	76
Fenster 2 Süd 1. OG gekippt							
Fenster 3 Süd 1. OG gekippt							
Fenster 4 Süd EG gekippt							
Fenster groß Süd 1. OG gekippt	7-20 Uhr	3	89	8	3	11	76
Tür Süd 1. OG vollständig geöffnet	7-20 Uhr	3	89	0	3	11	84
Dachfenster 1 Nord DOK gekippt	7-20 Uhr	1,96	89	8	3	11	76
Dachfenster 2 Nord DOK gekippt							
Dachfenster 3 Nord DOK gekippt							
Dachfenster 4 Nord DOK gekippt							
Dachfenster 5 Nord DOK gekippt							

Erläuterungen:

- L_i: Innenpegel
 L''_{WA, r}: beurteilter flächenbezogener Schalleistungspegel im Beurteilungszeitraum
 EWZ: Einwirkzeit
 Rw: Schalldämm-Maß
 C_{Raumbed.}: Abschlag für Raumbedingungen nach EN 12354-4; Tabelle B.1

8.1.1.3 Tischlerei [REDACTED]

Die Betriebszeiten sind laut den Angaben des Betreibers 7 bis 16 Uhr. Für Tätigkeiten, die in der Werkstatt stattfinden, wird ein **Innenpegel** gemäß Kapitel 5 berechnet und mitsamt der schalltechnisch relevanten Öffnungen der Gebäudekubatur modelliert. Die Emissionen, aus denen sich der Innenpegel berechnet sind in Tabelle 24 aufgelistet. Die Einwirkzeit der Geräte und Maschinen wurde aus den Angaben des Betreibers sowie logischen Zusammenhängen gutachterlich zur sicheren Seite abgeschätzt. Weitere, als deutlich leiser einzustufende Geräte oder Arbeitsabläufe wurden nicht berücksichtigt, da sie voraussichtlich deutlich geringere Schallemissionen als die im Rahmen des Gutachtens herangezogenen maß-

geblichen Emittenten verursachen würden. Damit trügen sie nicht relevant, also nicht wahrnehmbar, zur Erhöhung der ermittelten Beurteilungspegel bei bzw. verursachen in ihrer Gesamtheit geringere Beurteilungspegel als die errechneten. Die für die Beurteilung relevanten Parameter des Innenpegels können Tabelle 32 entnommen werden.

Emissionen **auf dem Betriebsgelände** resultieren aus:

- (1) Kleintransporter- und Pkw-Fahrbewegungen inkl. Parkplatzemissionen wie dem Öffnen und Schließen der Kraftfahrzeugtüren sowie kleinere Rangierbewegungen und dem händischen Verladen von Gütern
- (2) Lkw-Fahr- und Rangierbewegungen bei der Anlieferung inkl. einem betriebsfremden Dieselgabelstapler
- (3) Den Fahr- und Rangierbewegungen der Lkw der Abfallentsorgung inkl. Containertausch
- (4) Dem Betrieb einer Farbnebelabsauganlage

Tabelle 24: Auflistung der zur Errechnung des Innenpegels genutzten Emissionsansätze (Tischlerei [REDACTED])

Gerät / Maschine	Schalleistungspegel in [dB(A)]	Einwirkzeit [h]
Kantenleimgerät : Hebrock EURO 2000, (angesetzt wurde das vergleichbare Gerät Hebrock AKV 3000 + 4 dB Unsicherheitskonstante)	82	2
Tisch-Formatkreissäge (angesetzt wurde eine Tischkreissäge gemäß /8/)	111	2
Langbandschleifmaschine (angesetzt wurde eine Holzkraft minimax Is 2500 in Betrieb)	93	2
Kompressor (eingehaust, im Ansatz nach /14/, Einhausung modelliert)	70	1
Absauganlage (Späne) /14/	101	3
Fräse /14/	96	2

- (1) Die Fahrbewegungen der Kleintransporter- und Pkw werden gemäß den Angaben des Betreibers der Tischlerei [REDACTED] und im Emissionsansatz gemäß der bayerischen Parkplatzlärmstudie 2007 /10/ mit 47,5 dB(A) angesetzt. Die Fahrbewegungen stellen zugleich die Grundlage für die Berechnung der Parkplatzemissionen dar. Hierbei wird auf den Flächen der Parkplätze zusätzlich ein Spitzenschallpegel von 100 dB(A) für das Türeenschlagen /10/ angesetzt. Die genannten Emissionen sind in Tabelle 8 und Tabelle 9 zusammengefasst.

Die Lage der Parkplätze und Pkw- bzw. Kleintransporterfahrbewegungen ist dem Detail-Lageplan (Anlage 1c) zu entnehmen.

- (2) Nach Angaben des Betreibers der Tischlerei [REDACTED] erfolgt einmal pro Woche die Anlieferung von Glasprodukten. Der betriebsfremde Liefer-Lkw befährt dabei den Trittauwer Amtsweg nicht, sondern hält an der Bramfelder Chaussee. Von dort aus werden die Glasprodukte dann mit einem Dieselgabelstapler zur Tischlerei [REDACTED] transportiert. Hierfür wurde ein Gabelstapler der Marke Toyota Modell 6 FD 35 mit einer Leistung von 60 kW (Hubleistung: 4t) gewählt /13/. Der Impulzzuschlag kann hier entfallen da auf der Fahrstrecke keine Verladung stattfindet. Als Spitzenpegel werden gemäß /13/ 107 dB(A) angesetzt (hierdurch werden auch etwaige Impulse während der Verladung auf dem Grundstück der Tischlerei [REDACTED] berücksichtigt).

Zusätzlich verfügt das Unternehmen über einen betriebseigenen Lkw, für den jeweils zwei Fahrten und zwei Rangiervorgänge im Tagzeitraum (7-20 Uhr) berücksichtigt werden. Die Verladungen der Güter aus bzw. in den betriebseigenen Lkw erfolgt ausschließlich per Hand. Hubwagen oder Rollcontainer sind nicht vorhanden. Die Modellierung der Lkw-Emissionen folgt den Ansätzen aus /12/. Hier wird für das Fahren eines Lkw mit ≥ 105 kW ein auf 1 m Weegelement und 1 Stunde gemittelter, längenbezogener Schalleistungspegel von 63 dB(A) empfohlen. Bezüglich des Rangierens wird in diesem Gutachten aufgrund des geringen Umfangs der erforderlichen Rangiertätigkeiten der Müllfahrzeuge ein Zuschlag von 3 dB vergeben /11/ (vgl. Tabelle 27). Zudem wurde für das Entlüftungsgeschall der Betriebsbremse eines Lkw ein Spitzenpegel von 108 dB(A) gemäß /11/ berücksichtigt. Die Emissionsansätze sind in Tabelle 27 zusammengefasst. Die modellierten Fahrwege sind in der Anlage 1c dargestellt.

- (3) Auf dem Betriebsgelände der Tischlerei [REDACTED] befinden sich insgesamt drei Abfallcontainer. Zur Abfallentsorgung wird modellhaft jeweils eine Fahrt und ein Rangiervorgang des Entsorgungsfahrzeugs je Container im Tagzeitraum (7-20 Uhr) gemäß /12/ berücksichtigt. Nach Angaben des Betreibers, finden die Abholvorgänge teilweise am gleichen Tag statt. Das Entlüftungsgeschall der Betriebsbremse eines Lkw mit einem Spitzenpegel von 108 dB(A) gemäß /12/ wurde ebenfalls berücksichtigt.

Neben den Fahrgeräuschen der Müllfahrzeuge ergeben sich Emissionen beim Aufnehmen und Absetzen von 2 der 3 Container. Die Emissionsansätze werden gemäß des technischen Berichtes zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen /13/ für zwei Container angenommen. Zur sicheren Seite wurde trotz einer hier maximal vorliegenden Containergröße von etwa einem Kubikmeter ein Emissionsansatz für Container mit einem Volumen von etwa 7 m³ gewählt. Der

Ansatz für das Aufnehmen der Container beträgt inklusive Impulzzuschlag 105 dB(A) und der für das Absetzen inklusive Impulzzuschlag 102 dB(A). Beide Vorgänge werden für jeweils 1,5 Minuten berücksichtigt (vgl. Tabelle 30). Weiterhin fällt ein Spitzenschallpegel für das Aufnehmen von 109 dB(A) und für das Absetzen von 106 dB(A) an (vgl. Kapitel 8.1.3). Besondere Berücksichtigung erfährt zudem der dritte Container (Glascontainer), da bei seiner Entleerung mit einer besonders lauten Geräusentwicklung zu rechnen ist. Diesbezüglich wurde zur sicheren Seite ein Ansatz aus /13/ mit 120 dB(A) über 1,5 Minuten gewählt (vgl. Tabelle 30).

- (4) Die Tischlerei [REDACTED] verfügt ebenfalls über eine Farbnebelabsauganlage. Die Schallemissionen dieser Anlagen gelangen über eine Fortluftöffnung aus der Gebäudehülle hinaus. Die Fortluftöffnung wurde vor Ort besichtigt und in ihrer Höhe abgeschätzt. Eine Verfeinerung der Lage wurde mit Hilfe von Orthophotos und 3d-Ansichten nachträglich vorgenommen. Da sich die Fortluftöffnung auf dem Dach der Werkstatt befindet, war während der Betriebsbefragung am 28.09.2017 lediglich eine gutachterliche Abschätzung vom Boden aus möglich. Zur besseren Anwendbarkeit wird daher ein Emissionsansatz aus einem Fremdgutachten /14/ herangezogen. Dabei wurde der Schalldruckpegel einer eben solchen Farbnebelabsauganlage an der Fortluftöffnung gemessen und anschließend nach dem Verfahren der VDI 2571 mit der nachstehenden Gleichung in Schalleistungspegel umgerechnet:

$$L_{WA} = L_{AFTeq} + 10 * \text{Log}(10) [1 * \pi * s^2]$$

mit:

L_{WA} : Schalleistungspegel in dB(A)

L_{AFTeq} : gemessener Wirkpegel nach dem Takt-Maximalpegel-Verfahren der TA Lärm im Viertelraum in dB(A)

s: Abstand zwischen dem Messpunkt und Schallquelle in m

Die Messungen wurden in Anlehnung an das in der TA Lärm /4/ beschriebene Verfahren mit einem Schallpegelmessgerät nach DIN-IEC 651 (DIN 45633), Genauigkeitsklasse 1 in einem Meter Entfernung durchgeführt. Die Einstellung der Zeitbewertung war „fast“ und die der Frequenzbewertung A (A-Kurve). Nach dem o.g. Umrechnungsverfahren wurde für die Fortluftöffnung so ein Schalleistungspegel von 84 dB(A) errechnet. Dieser wurde im Schallausbreitungsmodell in einem Meter über Dachoberkante (8m über Gelände) für 2,5 Stunden als Punktschallquelle angesetzt. Die Emissionsparameter sind der Tabelle 31 zu entnehmen.

Tabelle 25: Emissionsdaten Parkplatz Tischlerei

Quelle	Zeitraum	Anzahl Stellplätze	Bewegungen [pro Stellpl. und h]	Einwirkzeit	Oberfläche	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Parkplatz	7-20 Uhr	2	0,333	9	Asphaltierte Fahrgassen	63

Erläuterungen:

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

LNS: lauteste Nachtstunde

Tabelle 26: Emissionsdaten Pkw-Zu- und Abfahrten Tischlerei

Quelle	Zeitraum	$L'_{WA,1h}$ [dB(A)]	Anzahl der Ereignisse	Beurteilungszeit [h]	$L'_{WA,r}$ [dB(A)]
Pkw Zu- und Abfahrten	7-20 Uhr	48	6	1	43

Erläuterungen:

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

$L'_{WA,r}$: beurteilter Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 27: Emissionsdaten Lkw-Fahrten, Anlieferung Tischlerei

Quelle	Zeitraum	$L'_{WA,1h}$ [dB(A)]	Anzahl der Ereignisse	Einwirkzeit [h]	$L'_{WA,r}$ [dB(A)]
Betriebseigene Anliefer-Lkw Fahrt (je Fahrspur)	7-20 Uhr	63	2	1	54
Betriebseigene Anliefer-Lkw Rangieren (je Fahrspur)		66	2	1	57

Erläuterungen:

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

$L'_{WA,r}$: beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 28: Emissionsdaten Verladung Tischlerei

Quelle	Zeitraum	L_{WA} [dB(A)]	L'_{WA} [dB(A)]	Einwirkzeit [h]	Anzahl der Ereignisse	$L'_{WA,r}$ [dB(A)]
Dieselmaststapler	7-20 Uhr	103	81	0,5	2	73

Erläuterungen:

L_{WA} : Schalleistungspegel eines Einzelereignisses

L'_{WA} : Längenbezogener Schalleistungspegel

$L'_{WA,r}$: beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 29: Emissionsdaten Lkw-Fahrten, Abfallentsorgung Tischlerei

Quelle	Zeitraum	$L'_{WA,1h}$ [dB(A)]	Anzahl der Ereignisse	Einwirk- zeit [h]	$L'_{WA,r}$ [dB(A)]
Lkw Fahrt (je Fahrspur)	7-20 Uhr	63	3	1	54
Lkw Rangieren	7-20 Uhr	66	3	1	57

Erläuterungen:

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

$L'_{WA,r}$: beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 30: Emissionsdaten Abfallentsorgung (Containertausch) Tischlerei

Betriebsvorgang / Ge- rät	Zeitraum	L_{WA} [dB(A)]	Einwirkzeit	Anzahl der Ereignisse	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Container aufnehmen	7-20 Uhr	105	1,5 min	2	77
Container absetzen		102	1,5 min	2	74
Lkw mit Glascontainer - Abkippen Glasabfall		120	1,5 min	1	97

Erläuterungen:

L_{WA} : Schalleistungspegel eines Einzelereignisses

$L_{WA,r}$: beurteilter Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 31: Emissionsdaten Fortluftöffnung der Farbnebelabsauganlage der Tischlerei

Quelle	Zeitraum	L_{WA} [dB(A)]	Anzahl der Ereignisse	Einwirkzeit [h]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Fortluftöffnung Farbne- belabsauganlage	7-20 Uhr	84	1	2,5	76

Erläuterungen:

L_{WA} : Schalleistungspegel eines Einzelereignisses

$L_{WA,r}$: beurteilter Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

Tabelle 32: Innenraumpegel Tischlerei

Quelle	Zeitraum	Fläche [m ²]	L _i [dB(A)]	Rw [dB]	C _{Raumbed.} [dB]	EWZ [h]	L'' _{WA, r} [dB(A)]
Fenster 1 Nord EG gekippt	7-20 Uhr	1	89	8	3	9	77
Lichtband 1 Nord 1. OG geschlossen	7-20 Uhr	7,5	90	25	3	9	60
Lichtband 1 Nord EG geschlossen							
Tür 1 Nord EG vollst. geöffnet	7-20 Uhr	2	90	0	3	9	85
Tür 2 Nord EG vollst. geöffnet	7-20 Uhr	2,3	90	0	3	9	85
Tür 1 Süd EG vollst. geöffnet	7-20 Uhr	4	90	0	3	9	85

Erläuterungen:

- L_i: Innenpegel
L''_{WA, r}: beurteilter flächenbezogener Schalleistungspegel im Beurteilungszeitraum
EWZ: Einwirkzeit,
Rw: Schalldämm-Maß
C_{Raumbed.}: Abschlag für Raumbedingungen nach EN 12354-4; Tabelle B.1

8.1.1.4 Garten- und Landschaftsbau

Im Garten- und Landschaftsbaubetrieb finden laut den Angaben der Betreiber keine mit dem Unternehmen in Verbindung stehenden Arbeiten innerhalb des Gebäudes statt. Auf dem Außengelände verkehren zudem lediglich zwei Kleintransporter. Beladungen der Transporter geschehen von Hand und erzeugen damit keine zu berücksichtigenden Schallemissionen. Lediglich die Beladung eines Aufsitzrasenmähers könnte ggf. nennenswerte Schallemissionen erzeugen. Der Aufsitzrasenmäher wurde daher mit einem Schallleistungspegel von 100 dB(A) angesetzt. Dieser Ansatz ist dem Herstellerdatenblatt eines *Sabo 107 H* Aufsitzrasenmähers mit einem Viertaktmotor mit 9,7 kW und einer Drehzahl von 3.150 U/min entnommen und stellt in Anbetracht der Tatsache, dass der Aufsitzrasenmäher lediglich Verladen und nicht in vollem Umfang betrieben wird, einen Ansatz zur sicheren Seite dar. Entladungen werden vor der Wiederkehr der Transporter unterwegs erledigt.

Tabelle 33: Emissionen des Aufsitzrasenmähers Garten- und Landschaftsbau

Quelle	Zeit- raum	L _{WA} [dB(A)]	L' _{WA} [dB(A)]	Anzahl der Ereignisse	Einwirk- zeit [h]	L' _{WA, r} [dB(A)]
Sabo 107 H Aufsitz- rasenmäher	7-20 Uhr	100	94	1	0,25	76

Erläuterungen:

L_{WA}: Schallleistungspegel eines Einzelereignisses

L'_{WA}: Längenbezogener Schallleistungspegel

L'_{WA, r}: beurteilter längenbezogener Schallleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

8.1.2 Pauschale Flächenschallquellen westlich und nordöstlich des Bauvorhabens

Westlich des Bauvorhabens befindet sich, auf einer im Bebauungsplan Bramfeld 21 als Gewerbegebiet ausgewiesenen Gewerbefläche, ein Penny-Discounter. Obgleich die Emissionen des Penny-Discounters durch die straßennahe Wohnbebauung der Bramfelder Chaussee stark abgeschirmt werden, sind sie aufgrund der Einstufung als Gewerbegebiet berücksichtigt worden. Angesetzt wurden gemäß DIN 18005 /15/ flächenbezogene Schallleistungspegel von tagsüber 60 dB(A)/m². Nachts muss der Schutzbedürftigkeit der angrenzenden Wohngebiete Rechnung getragen werden. Daher wird im Nachtzeitraum ein flächenbezogener Schallleistungspegel von 45 dB(A)/m² berücksichtigt.

Im **nordöstlich** gelegenen Gewerbegebiet sind ab einem Abstand von rund 100 Metern zur Planbebauung zwei Autowerkstätten und ein weiterer Discounter vertreten. Die zulässigen Schallemissionen der Betriebe sind bereits in der ersten

Änderung zum Bebauungsplan Bramfeld 23 auf einen immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel von tagsüber 57 dB(A)/m² und nachts 45 dB(A)/m² begrenzt. Die Emissionsansätze sind in Tabelle 34 zusammengefasst. Die Lage der Schallquellen ist in Anlage 1b in ihrer Lage dargestellt.

Tabelle 34: Emissionsparameter Gewerbe

Quelle	Zeitraum	Einwirkzeit [h]	Fläche [m ²]	L _{WA} pro m ² [dB(A)]	L'' _{WA, r} [dB(A)]
Penny-Discounter (W) Bramfelder Chaussee pauschale Flächenquelle	6-22 Uhr	16	6.163	60	60
	LNS	1		45	45
Gewerbebetriebe (NO) Hildeboldtweg pauschale Flächenquelle	6-22 Uhr	16	7.349	57	57
	LNS	1		45	45

Erläuterungen:

L''_{WA, r}: beurteilter Schalleistungspegel (Anzahl der Ereignisse und Einwirkzeit berücksichtigt)

L_{WA} pro m²: Schalleistungspegel emittierend je Quadratmeter Fläche

LNS: lauteste Nachtstunde

8.1.3 Spitzenschallpegel aller detailliert modellierten Betriebe

Für die Spitzenschallpegelberechnung wurden die Spitzenschallpegel der Tabelle 35 verwendet.

Tabelle 35: Spitzenschallpegel der Geräte / Maschinen aller detailliert modellierten Betriebe

Quelle	Zeitraum	L _{WA} max [dB(A)]
Handhubwagen (Leerfahrt)	7-20 Uhr	113
Rollcontainer (Leerfahrt)	7-20 Uhr	112
Lkw (Entlüftungsgeräusch Bremse)	7-20 Uhr	108
Dieselmaststapler (Verladen von gepressten Ballen)	7-20 Uhr	107
Containertausch (Absetzen Container)	7-20 Uhr	106
Containertausch (Aufnehmen Container)	7-20 Uhr	109
Entleerung Glascontainer (Scheppern Glasabfall)	7-20 Uhr	133

8.2 Berechnungsergebnisse Gewerbe

In diesem Kapitel werden die Berechnungsergebnisse der Gewerbeemissionen auf das Planvorhaben sowie die Ergebnisse der Spitzenpegelbetrachtung erläutert.

tert. In den Anlagen 2a bis 2c sind die Ergebnisse zudem als Fassadenpegelpläne dargestellt.

8.2.1 Beurteilungspegel

Wie in Anlage 2b dargestellt, werden im Berechnungsergebnis maximale Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) im zweiten Obergeschoss und im Dachgeschoss der südlichen Gebäudefassade des Gebäudes 3 prognostiziert. Damit sind weder im Tag- noch im Nachtzeitraum Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte für „Allgemeine Wohngebiete“ gemäß TA Lärm /4/ (55 dB(A) tags / 40 dB(A) nachts) prognostiziert, d. h. an allen Immissionsorten der Plangebäude werden die zulässigen Immissionsrichtwerte eingehalten.

8.2.2 Beurteilungspegel kurzzeitiger Geräuschspitzen (Spitzenschallpegel)

Wie in Kapitel 4.2 beschrieben, sollen kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte tags nicht mehr als 30 dB und nachts nicht mehr als 20 dB überschreiten. Daraus folgt, dass die beurteilten Spitzenschallpegel an den Gebäudefassaden tagsüber maximal 85 dB(A) und nachts maximal 60 dB(A) betragen dürfen. Da nachts keine Emissionen mit Spitzenschallpegeln von den Gewerbebetrieben ausgehen, erfolgt die Darstellung der Ergebnisse der Spitzenschallpegelbetrachtung nur für den Tagzeitraum (Anlage 2c).

Die Spitzenschallpegelberechnung führt, unter Verwendung der in Kapitel 8.1.3 aufgeführten Annahmen, zu Maximalpegeln von bis zu 83 dB(A) tags im 2.OG und im Dachgeschoss der nach Süden weisenden Fassade des Gebäudes 3. Als hauptverantwortliche Quelle ist diesbezüglich die Entleerung des Glascontainers bzw. das hierdurch verursachte Scheppern der Glasabfälle (133 dB(A)) zu nennen. An den übrigen Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte im Tagzeitraum in der Regel um 20-25 dB unterschritten.

An allen untersuchten Immissionsorten wird das Spitzenpegelkriterium im Tag- wie auch im Nachtzeitraum sicher eingehalten.

9 Qualität der Prognose

Die Eingangsdaten, bezogen auf die Art und Anzahl der Schallquellen und schalltechnisch relevanten Vorgänge, für diese Untersuchung, entstammen im Falle der Verkehrskennwerte (DTV, Lkw-Anteil) den frei zugänglichen DTV- bzw. DTVw-Karten (werktäglicher Verkehr) der Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation Hamburg und wurden mit einem Zuschlag von 0,5 % pro Jahr für das Jahr 2030 zu einer Verkehrsbelastungsprognose hochgerechnet.

Bezüglich der Gewerbelärmuntersuchung sind die berücksichtigten Emissionen zum einen pauschale, flächenbezogene Schalleistungspegel die auf den in Anlage 1b dargestellten Flächen nordöstlich und westlich des Bauvorhabens gemäß

dem Bebauungsplan Bramfeld 23 bzw. in Anlehnung an die DIN 18005 /15/ und nach BauNVO /16/ erfolgten. Zum Anderen erfolgte für die schalltechnisch relevanten Betriebe südlich des Bauvorhabens (vgl. Kapitel 8.1.1 Tabelle 6) eine detaillierte Modellierung beruhend auf den Ergebnissen der Betriebsbefragungen (durchgeführt von der LÄRMKONTOR GmbH) vom 28.09.2017.

Alle berücksichtigten Schallemissionen bilden einen Ansatz zur sicheren Seite, da für die Immissionsprognose diejenigen Eingangsdaten zu Grunde gelegt wurden, die zu den höchsten Beurteilungspegeln führen. Die Ausbreitungsrechnung folgt der dem Stand der Technik entsprechenden DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /7/ und berücksichtigt die dort genannte Genauigkeit. Dabei wurden alle topographischen und baulichen Gegebenheiten, die nach ISO 9613-2 einen relevanten Einfluss auf die Schallausbreitung haben können, berücksichtigt.

Aus den Eingangsdaten sowie aufgrund der angewandten Berechnungsverfahren erhält die Geräuschimmissionsprognose dieser schalltechnischen Untersuchung eine begründete Kausalität und Vorhersagbarkeit.

10 Zusammenfassung

Die PGH Planungsgesellschaft Holzbau GmbH plant den Neubau von fünf Mehrfamilienhäusern und einer Tiefgarage östlich der Bramfelder Chaussee zwischen dem Trittauer Amtsweg und dem Hildeboldtweg in Hamburg-Bramfeld. Dieses Vorhaben soll planungsrechtlich mit dem vorhabenbezogenen B-Plan Bramfeld 70 gesichert werden. Im bestehenden Bebauungsplan Bramfeld 23 der Hansestadt Hamburg ist das Gebiet als Grünfläche ausgewiesen. Es ist die Ausweisung als „Allgemeines Wohngebiet“ geplant. Zur planungsrechtlichen Absicherung ist eine schalltechnische Untersuchung erforderlich, die sich mit den Geräuscheinwirkungen durch den Verkehrslärm auf das Plangebiet auseinandersetzt. Weiterhin sollen die schalltechnischen Auswirkungen aus den in der umliegenden Nachbarschaft befindlichen Gewerbebetrieben auf die geplanten Neubauten ermittelt werden.

10.1 Verkehr

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ für Wohngebiete werden sowohl im Tag- als auch im Nachtzeitraum eingehalten. Die Grenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tagsüber und 49 dB(A) in der Nacht werden dabei stets um mindestens 5 dB tags bzw. 2 dB nachts unterschritten (vgl. Anlage 2a). Damit ist auch die Schwelle der Gesundheitsgefährdung nach geltender Rechtsauffassung sowie des Hamburger Leitfadens – Lärm in der Bauleitplanung tags und nachts deutlich unterschritten.

10.2 Gewerbe

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /4/ für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Tagzeitraum und 40 dB(A) im Nachtzeitraum werden an allen Immissionsorten eingehalten (vgl. Anlage 2b). Zudem wird auch das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm (Tags Immissionsrichtwert + 30 dB) sicher eingehalten (vgl. Anlage 2c). Dabei ist zu bemerken, dass alle Ansätze, insbesondere jene der detaillierten Modellierung der Gewerbeschallquellen südlich des Bauvorhabens, bereits einen Ansatz zur sicheren Seite darstellen (vgl. Kapitel 9). Wir haben angenommen, dass alle beschriebenen geräuschintensiven Aktivitäten in jedem der untersuchten Betriebe am selben Tag in dem Umfang passieren.

Das Bauvorhaben ist damit, unter Berücksichtigung der in Kapitel 7.1 und 8.1 beschriebenen Ansätze, als genehmigungsfähig einzustufen. Schallschutzmaßnahmen bzw. Festsetzungen zum Schallschutz sind unter diesen Umständen nicht erforderlich.

Hamburg, 02. November 2017

i.V. [REDACTED]
LÄRMKONTOR GmbH

i.A. [REDACTED]
LÄRMKONTOR GmbH

11 Anlagenverzeichnis

Anlage 1a: Lageplan Verkehr

Anlage 1b: Lageplan Gewerbe

Anlage 1c: Detail-Lageplan Gewerbe

Anlage 2a: Fassadenpegelplan Verkehr
Prognose
Beurteilungspegel Tag (6-22 Uhr) / Nacht (22-6 Uhr)
in dB(A)

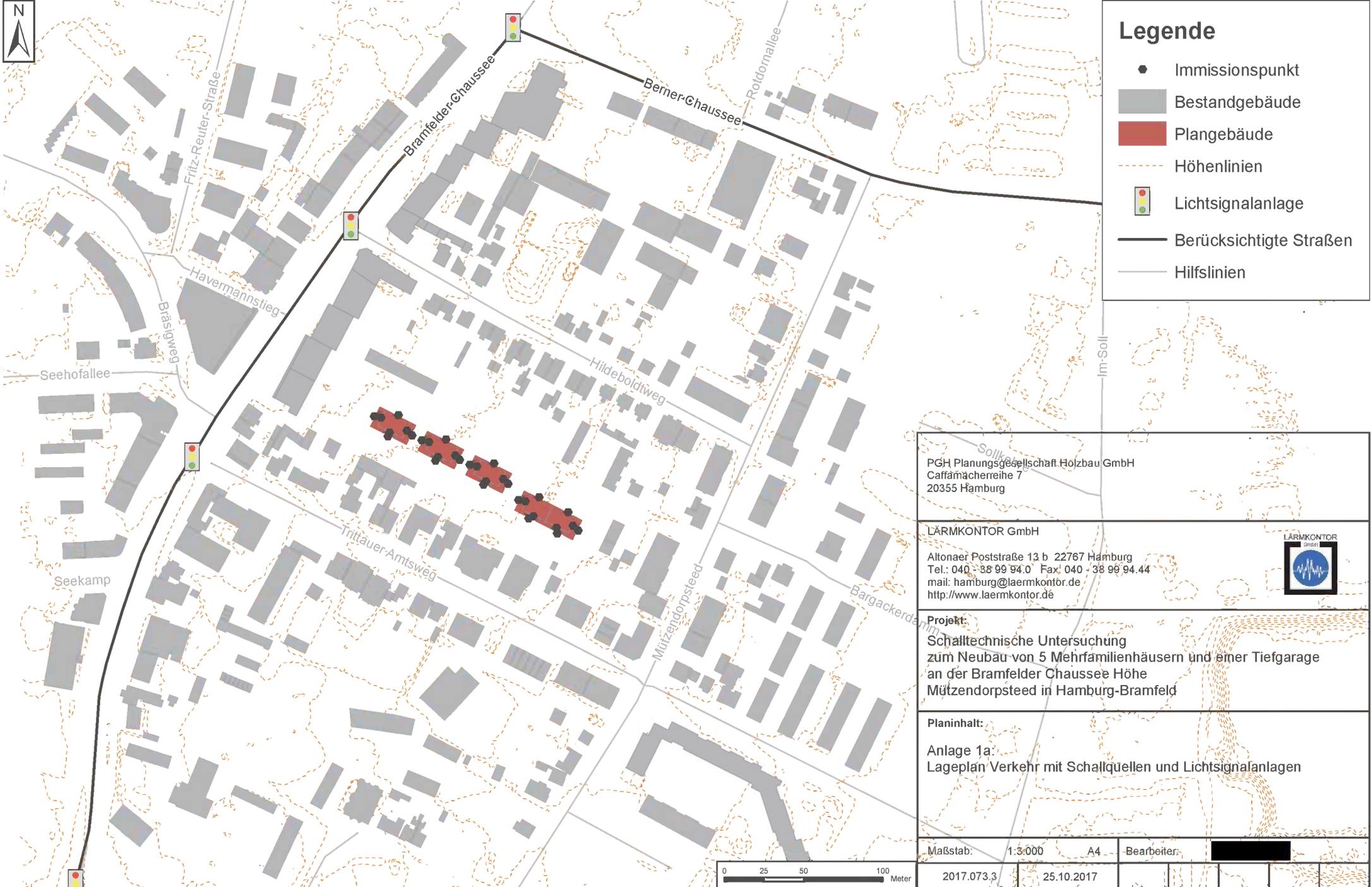
Anlage 2b: Beurteilungspegel Gewerbe mit südlicher Gewerbefläche in den
Grenzen des B-Plans Bramfeld 23,
Fassadenpegelplan,
Tag / Nacht in dB(A)

Anlage 2c: Beurteilungspegel Gewerbe mit südlicher Gewerbefläche in den
Realnutzungsgrenzen nach Inaugenscheinnahme,
Fassadenpegelplan,
Tag / Nacht in dB(A)

Quellenverzeichnis

- /1/ **Berechnung der Meteorologie-Faktoren C_0 bzw. C_{met}**
Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, Amt für Immissionsschutz und Betriebe – Lärmmessstelle - vom 12.04.2005, Standort Fuhlsbüttel
- /2/ **Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)** „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“
- /3/ **BVerwG Az. 9 C 2.06 vom 07.03.2007**
- /4/ **Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)**
vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998, S. 503)
- /5/ **Hamburger Leitfaden - Lärm in der Bauleitplanung 2010, 1. Auflage**
Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Landesplanung vom Januar 2010
- /6/ **Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90**
vom 14. April 1990, Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr, VkBf. Nr. 7, unter lfd. Nr. 79
- /7/ **DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“**
Oktober 1999, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren,
DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen über Beuth Verlag GmbH
- /8/ **DIN EN 12354- 4 :2001- 04 - Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie; Deutsche Fassung EN 12354-4:2000,**
vom April 2001, zu beziehen über Beuth Verlag GmbH
- /9/ **Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen**
Wiesbaden, 2004, Lärmschutz in Hessen, Heft 2, ISBN 3-89026-571-5
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Krämer, E.; Leiker, H. & Wilms, U

- /10/ 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
- /11/ Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen,**
erschienen in Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995
- /12/ 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, Wiesbaden 2005
- /13/ 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.
- /14/ Gutachten 1891 bG / 11 Gau-Algesheim Bpl. „Dr. Avenarius-Herborn-Straße“**
Richard Möbus, Sachverständiger für Schallschutz, Wiesbaden September 2011
Online verfügbar auf den Seiten der Verbandsgemeinde Gau-Algesheim:
- /15/ DIN 18005-1:2002-07- Schallschutz im Städtebau -Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung**
vom Juli 2002, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen über Beuth Verlag GmbH
- /16/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO)**
"Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) geändert worden ist"



Legende

-  Immissionspunkt
-  Bestandgebäude
-  Plangebäude
-  Höhenlinien
-  Lichtsignalanlage
-  Berücksichtigte Straßen
-  Hilfslinien

PGH Planungsgesellschaft Holzbau GmbH Caffamäckerreihe 7 20355 Hamburg		
LÄRMKONTOR GmbH Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44 mail: hamburg@laermkontor.de http://www.laermkontor.de		
Projekt: Schalltechnische Untersuchung zum Neubau von 5 Mehrfamilienhäusern und einer Tiefgarage an der Bramfelder Chaussee Höhe Mützendorpsteed in Hamburg-Bramfeld		
Planinhalt: Anlage 1a: Lageplan Verkehr mit Schallquellen und Lichtsignalanlagen		
Maßstab: 1:3.000 A4	Bearbeiter: XXXXXXXXXX	
0 25 50 100 Meter	2017.073.3	25.10.2017



- Dachfenster
- Pauschale GE
- Geräusche auf Wagenboden
- Flächenbez. LW im GE
- Immissionspunkt
- Abluft Klimaanlage
- Abzug Farbnebelanlage
- Container absetzen
- Container aufnehmen
- Entleeren Glascontainer
- Kompressor (eingehaust)
- Öffnungen (Fenster u. Türen)
- Lkw Fahrt
- Lkw Rangieren
- Aufsitzrasenmäher
- Dieselstapler
- Harthubwagen
- Kleintransporter
- Pkw
- Rollcontainer
- Flurstücksgrenzen
- Parkplatz
- Einhausung
- Bestandgebäude
- Plangebäude
- Höhenlinien
- Hilfslinien

PGH Planungsgesellschaft Holzbau GmbH Caffamacherreihe 7 20355 Hamburg	
LÄRMKONTOR GmbH Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg Tel: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 / 38 99 94.44 mail: haemburg@laermkontor.de http://www.laermkontor.de	
Projekt: Schalltechnische Untersuchung zum Neubau von 5 Mehrfamilienhäusern und einer Tiefgarage an der Bramfelder Chaussee Höhe Mühlendorpsteeg in Hamburg-Bramfeld	
Planinhalt: Anlage 1b: Übersichts-Lageplan Gewerbe mit Schallquellen und Immissionsorten im Maßstab 1:1000	
Maßstab: 1:1000 A3	Bearbeiter: XXXXXXXXXX
LK 2017.073.3	12.10.2017





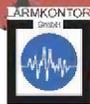
Legende

Flurstücksgrenzen	Höhenlinien
Plangebäude	Öffnungen (Fenster u. Türen)
Bestandsgebäude	Einhausung
Parkplatz	Hilfslinien
Dachfenster	Lkw Fahrt
Geräusche auf Wagenboden	Lkw Rangieren
Abluft Klimanlage	Aufsitzrasenmaeher
Abzug Farbnebelanlage	Dieselstapler
Container absetzen	Handhubwagen
Container aufnehmen	Kleintransporter
Entleeren Glascontainer	Pkw
Kompressor (eingehaust)	Rollcontainer

PGH Planungsgesellschaft Holzbau GmbH
Caffamacherei 7
20355 Hamburg

LÄRMKONTOR GmbH

Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
mail: hamburg@laermkontor.de
http://www.laermkontor.de



Projekt:
Schalltechnische Untersuchung
zum Neubau von 5 Mehrfamilienhäuser und einer Tiefgarage
an der Bramfelder Chaussee Höhe
Mützendorpsied in Hamburg-Bramfeld

Planinhalt:
Anlage 1c:
Detail-Lageplan Gewerbe mit Schallquellen
und Immissionsorten im Maßstab 1:500

Maßstab:	1:500	A4	Bearbeiter:	
	2017.073.3	12.10.2017		





Legende

- Immissionspunkt
- Bestandgebäude
- Plangebäude
- - - Höhenlinien
- Berücksichtigte Straßen
- Hilfslinien

PGH Planungsgesellschaft Holzbau GmbH Caffamacherreihe 7, 20355 Hamburg	
LÄRMKONTOR GmbH Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44 mail: hamburg@laermkontor.de http://www.laermkontor.de	
Projekt: Schalltechnische Untersuchung zum Neubau von 5 Mehrfamilienhäusern und einer Tiefgarage an der Bramfelder Chaussee Höhe Mützendorpsteed in Hamburg-Bramfeld	
Planinhalt: Anlage 2a: Beurteilungspegel Verkehr, Fassadenpegelplan, Tag / Nacht in dB(A)	
Maßstab: 1:1.500 A4	Bearbeiter: ██████████
2017_073_3 12.10.2017	2016 13.10.2016 ver mP100 IQ/300



Legende

- Immissionspunkt
- Flurstücksgrenzen
- Plangebäude
- Bestandsgebäude
- ▨ Parkplatz
- Dachfenster
- Pauschale GE
- Geräusche auf Wagenboden
- Flächenbez. LW im GE
- Höhenlinien
- Öffnungen (Fenster u. Türen)
- Einhausung
- Hilfslinien
- Lkw Fahrt
- Lkw Rangieren
- Aufsitzrasenmaeher
- Dieselstapler
- Handhubwagen
- Kleintransporter
- Pkw
- Rollcontainer
- ① Abluft Klimanlage
- ② Abzug Farbnebelanlage
- ③ Container absetzen
- ④ Container aufnehmen
- ⑤ Entleeren Glascontainer
- ⑥ Kompressor (eingehaust)

PGH Planungsgesellschaft Holzbau GmbH
Caffamacherreihe 7,
20355 Hamburg

LÄRMKONTOR GmbH
Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
mail: hamburg@laermkontor.de
http://www.laermkontor.de

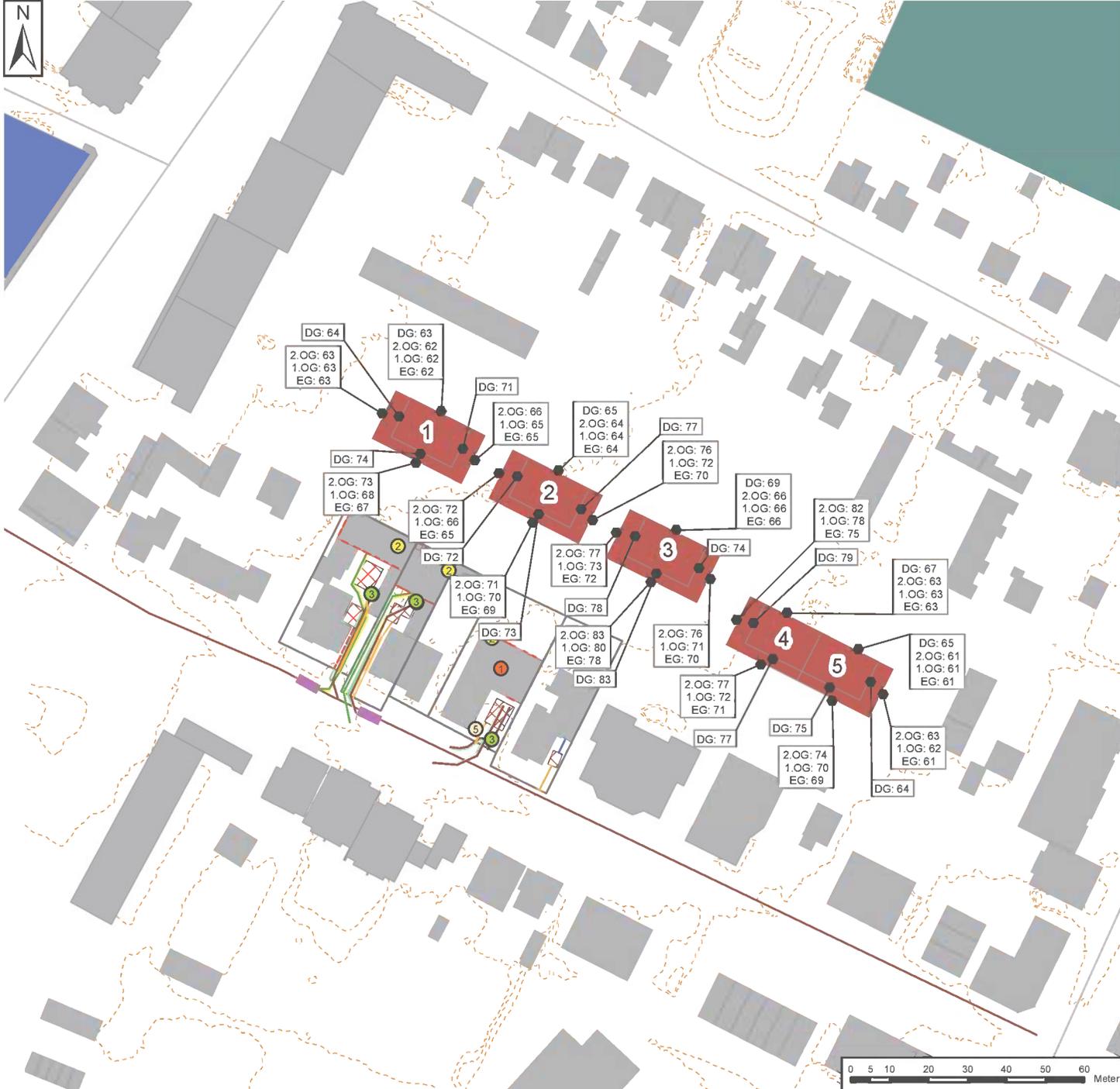


Projekt:
Schalltechnische Untersuchung
zum Neubau von 5 Mehrfamilienhäuser und einer Tiefgarage
an der Bramfelder Chaussee Höhe
Mützendorfsteed in Hamburg-Bramfeld

Planinhalt:
Anlage 2b:
Beurteilungspegel Gewerbe,
Fassadenpegelplan,
Tag / Nacht in dB(A)

Maßstab:	1:1.500	A4	Bearbeiter:	[Redacted]
2017_073_3	12.10.2017	2016 13.10.2016	ver mP100	IQ/300





Legende

- Immissionspunkt
- Flurstücksgrenzen
- Plangebäude
- Bestandsgebäude
- ▨ Parkplatz
- Dachfenster
- Pauschale GE
- Geräusche auf Wagenboden
- Flächenbez. LW im GE
- Höhenlinien
- Öffnungen (Fenster u. Türen)
- Einhausung
- Hilfslinien
- Lkw Fahrt
- Lkw Rangieren
- Aufsitzrasenmaeher
- Dieselstapler
- Handhubwagen
- Kleintransporter
- Pkw
- Rollcontainer
- ① Abluft Klimanlage
- ② Abzug Farbnebelanlage
- ③ Container absetzen
- ④ Container aufnehmen
- ⑤ Entleeren Glascontainer
- ⑥ Kompressor (eingehaust)

PGH Planungsgesellschaft Holzbau GmbH
Caffamacherreihe 7,
20355 Hamburg

LÄRMKONTOR GmbH
Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
mail: hamburg@laermkontor.de
http://www.laermkontor.de



Projekt:
Schalltechnische Untersuchung
zum Neubau von 5 Mehrfamilienhäuser und einer Tiefgarage
an der Bramfelder Chaussee Höhe
Mützendorfsteed in Hamburg-Bramfeld

Planinhalt:
Anlage 2c:
Beurteilungspegel Spitzenschallpegel Gewerbe,
Fassadenpegelplan,
Tag in dB(A)

Maßstab:	1:1.500	A4	Bearbeiter:	[Redacted]
2017_073_3	25.10.2017	2016_13.10.2016	ref	

