Handwerkskammer
für München und Oberbayern

Schalltechnische Untersuchung
Lärmprognoseberechnung E1

zur Erweiterung der bestehenden Zimmerei um eine Abbundhalle sowie Sanierung/Erweiterung des Bürogebäudes auf den Flur-Nummern 378/1 u. 378/2 der Gemarkung Marzoll in der Großen Kreisstadt Bad Reichenhall





Referat: Umweltberatung - Lärmschutztechnik

Sachbearbeiter: Dipl. Dipl.-Ing. (FH) Günter Puzik
Handwerkskammer für München und Oberbayern
Max-Joseph-Straße 4
80333 München
Telefon 089 5119-259
Telefax 089 5119-311
mailto:guenter.puzik@hwk-muenchen.de

Projektnummer: 27/0723/GP-LP
erstellt am: 05.07.2023

Projektdaten: M/TIZ/uws/2022/Hauthaler.doc
C/CADNA/2022/Hauthaler.cna
C/2022/Plaene/Hauthaler.pdf
C/2023/Plaene/HauthalerE1.pdf

Inhaltsverzeichnis

1	**Auftraggeber und Zweck der Untersuchung**	**3**
1.1	Auftraggeber	3
1.2	Ziel und Zweck	3
2	**Örtliche Verhältnisse**	**3**
2.1	Vorbelastung schützenswerter Nutzungen	4
2.2	Auswahl der Immissionsorte	4
2.3	Aufgabenstellung	4
3	**Bearbeitungsgrundlagen**	**5**
3.1	Bearbeiter	5
3.2	Planerische Grundlagen der vorliegenden Untersuchung	5
3.3	Rechtliche und normative Grundlagen der vorliegenden Untersuchung	5
3.4	Verwendete Literatur für die vorliegende Untersuchung	6
3.5	Prognosemodell	6
3.6	Randbedingungen der vorliegenden Untersuchung	6
4	**Beschreibung der geplanten Nutzung**	**7**
4.1	Halleninnenpegel	8
4.2	Bauteile	8
4.2.1	Gebäudeöffnungen	9
4.3	Lärmtechnische Berücksichtigung des Lieferverkehrs	9
4.4	Be- und Entladearbeiten im Freien	11
4.5	Kundenverkehr und Mitarbeiterverkehr	12
4.6	Spitzenpegel auftretender Lärmereignisse	13
4.7	Zubringerverkehr	13
5	**Anforderungen an den Schallschutz**	**13**
5.1	Schalltechnische Richtwerte	13
5.2	Spitzenpegel	14
6	**Ergebnisse**	**14**
6.1	Beurteilungspegel L_r nach TA Lärm	14
6.2	Spitzenpegel	14
7	**Zusammenfassung**	**14**
7.1	Auflagenvorschlag für die Genehmigung	15
8	**Anlagen**	**16**

Schalltechnische Untersuchung
Lärmprognoseberechnung

1 Auftraggeber und Zweck der Untersuchung

1.1 Auftraggeber

Zimmerei Hauthaler- Holzbau GmbH & Co. KG
Herr Martin Hauthaler
Untersbergstr. 28b
83435 Bad Reichenhall

1.2 Ziel und Zweck

Es soll festgestellt werden, ob das geplante Vorhaben, **Erweiterung der bestehenden Zimmerei um eine Abbundhalle sowie Sanierung/Erweiterung des Bürogebäudes auf den Flur-Nummern 378/1 und 378/2 der Gemarkung Marzoll in der Großen Kreisstadt Bad Reichenhall,** zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes für den vorherrschenden Gebietstyp in der Tageszeit führt. Die zu erwartenden Beurteilungspegel für die Tageszeit sollen ermittelt und nach dem einschlägigen Regelwerk auf vorherrschende schädliche Umwelteinwirkungen hin beurteilt werden, um die erforderliche Nutzungsgenehmigung aus immissionsschutzrechtlicher Sicht für den betreffenden Standort zu erhalten.

2 Örtliche Verhältnisse

Für das Vorhaben wird der vorhabenbezogene Bebauungsplan „Untersbergstraße 28“ aufgestellt. Ein entsprechender Entwurf des beauftragten Planungsbüros Magg Architekten, datiert vom 25.07.2023, liegt vor. Die damit erforderliche Änderung des Flächennutzungsplanes und die planungsrechtliche Kategorisierung des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Untersbergstraße 28“ als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) liegt in der Entwurfsfassung, datiert vom 05.04.2023, ebenfalls bereits vor.
Für den Umgriff außerhalb des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes, in welchem die maßgeblichen Immissionsorte liegen, existiert kein rechtsverbindlicher Bebauungsplan der örtlich zuständigen Kommune Bad Reichenhall. Nach Maßgabe des Flächennutzungsplanes „Bad Reichenhall“ (Auszug Marzoll) liegen der bestehende Gewerbebetrieb sowie die maßgeblichen Immissionsorte planungsrechtlich in einem Gebiet, das als Außenbereich (AB) kategorisiert ist. Schalltechnisch ist beim Außenbereich (AB) von der schalltechnischen Bewertung analog zu einem Mischgebiet (MI) auszugehen. Eine Außenbereichssatzung bzw. Ortsabrundungssatzung, nach der sich die planungsrechtliche Zulässigkeit von Bauvorhaben nach § 34 Baugesetzbuch (BauGB) richtet, liegt nicht vor.
Das östlich und westlich liegende Grünland (Fl.Nrn. 460/3, 460/8) wird nur über ein Geh- und Fahrtrecht über die Zufahrt Fl.Nr. 378 erreicht. Eine Bebauung ist hier nicht vorgesehen bzw. planungsrechtlich derzeit nicht möglich. Das Gebäude Fl.Nr. 378/3 befindet sich im Besitz der Fam. Hauthaler, liegt aber auf einer eigenen Flurnummer, abweichend vom Gewerbebetrieb Hauthaler, und wurde daher informativ in die Berechnung einbezogen. Die Stallung auf Fl.Nr. 378 soll abgerissen und durch ein Lagergebäude für Balken- und Brettermaterial ersetzt werden.

2.1 Vorbelastung schützenswerter Nutzungen

Im Umgriff des Gewerbebetriebes Hauthaler sind nach Inaugenscheinnahme derzeit keine weiteren lärmrelevanten gewerblichen Nutzungen in der Tageszeit vorhanden, die potentiell Einfluss auf die gewählten Immissionsorte haben. Betriebe der ordnungsgemäßen Land- und Forstwirtschaft unterliegen nicht den Bewertungskriterien der TA Lärm und blieben daher unberücksichtigt.

Nach Nr. 3.2.1 der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm trägt eine zu beurteilende bestehende bzw. neu zu errichtende Anlage im Hinblick auf den Gesetzeszweck nicht relevant zur Lärmbelastung der jeweiligen Immissionsorte bei, wenn die von der Anlage ausgehenden Lärmimmissionen die gebietstypisch geltenden Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm um mehr als 6,0 dB(A) unterschreiten.

2.2 Auswahl der Immissionsorte

Betrachtung des Betriebsgeländes:	Planungsrechtliche Einstufung als Eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) nach Maßgabe des Flächennutzungsplanes (Entwurf).
Immissionspunkt IO 1: Fl.Nr. 379/2 Wohnen im 1.OG **(Bild 1)** **Immissionspunkt IO 2: Fl.Nr. 461/2** Wohnen im 1. OG **(Bild 2)** **Immissionspunkt IO 3: Fl.Nr. 376** Wohnen im 1.OG **(Bild 3)** **Immissionspunkt IO 4: Fl.Nr. 460/2** Wohnen im 1. OG **(Bild 4)**	Die Immissionsorte befinden sich im Gebietstyp Außenbereich (AB) ~ Mischgebiet (MI) und stellen die nächstgelegenen bestehenden bzw. planungsrechtlich möglichen schützenswerten außerhalb des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Untersbergstr. 28“ dar, an denen mit der höchsten Lärmimmission durch den Zimmereibetrieb zu rechnen ist. Sie werden daher zur Berechnung der zu erwartenden Beurteilungspegel in der Tageszeit herangezogen. Bei unbebauten Flurstücken mit Baurecht wird der in der Bay. Bauordnung angegebene Mindestabstand von 3,0 Metern zur Grundstücksgrenze in Ansatz gebracht. Weitere Flurstücke, auf denen aktuell Baurecht liegt, die aber derzeit noch unbebaut sind, sind im unmittelbaren Umgriff jedoch nicht vorhanden bzw. befinden sich im Eigentum der Zimmerei.

Umgriff und Lage der Baukörper auf dem Grundstück sowie die festgelegten Immissionspunkte sind aus **Anlage 1**, Lageplan Maßstab 1:750, zu ersehen.

2.3 Aufgabenstellung

- Es ist durch normengerechte schalltechnische Prognose zu prüfen, ob im unmittelbaren Umgriff des geplanten Zimmereibetriebes an bestehenden bzw. planungsrechtlich potentiell möglichen schützenswerten Nutzungen der gebietsspezifische schalltechnische Richtwert der Sechsten Allg. Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) für ein Mischgebiet (MI) tagsüber (6:00 bis 22:00 Uhr) eingehalten werden kann.

- Um die flächenhafte Schallausbreitung am Geländemodell zu visualisieren, soll ferner eine Lärmkarte nach DIN 18005, Teil 2 für die Tageszeit erstellt werden.

3 Bearbeitungsgrundlagen

3.1 Bearbeiter

Dipl.Dipl.-Ing. (FH) Günter Puzik

3.2 Planerische Grundlagen der vorliegenden Untersuchung

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung gründet sich auf:

- Digitale Flurkarte, Maßstab 1:1.000, vom 05.09.2022
- Digitales Geländemodell UTM32-Koordinaten, vom 05.09.2022
- Flächennutzungsplan der Kommune Bad Reichenhall in der aktuellen Planfassung (Auszug), Internetpräsenz
- Vorentwurf zur Änderung des Flächennutzungsplanes, datiert vom 05.04.2023, der Magg Architekten Partnerschaft mbB, Freilassing
- Entwurf eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Untersbergstraße 28“, datiert vom 25.07.2023, der Magg Architekten Partnerschaft mbB, Freilassing
- Tekturplan (Ansichten Grundrisse) zum Antrag auf Erweiterung der bestehenden Zimmerei um eine Abbundhalle sowie Sanierung/Erweiterung des Bürogebäudes auf den Flur-Nummern 378/1 u. 378/2, Verfasser Atelier Gitterle, Landeck (A), vom 04.07.2022
- Freiflächenplan mit Stellplatznachweis, Verfasser Atelier Gitterle, Landeck (A), vom 04.07.2022
- Schriftliche und mündliche Betriebsbeschreibung lärmtechnisch relevanter Kenngrößen im Betriebsablauf und des maximal zu erwartenden Betriebsverkehrs durch den Betreiber
  Herrn Martin Hauthaler, vom 05.09.2022, ergänzt vom Bearbeiter am 06.09.2022
- Ortsbesichtigung durch den Bearbeiter am 06.09.2022

3.3 Rechtliche und normative Grundlagen der vorliegenden Untersuchung

Der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung liegen folgende anerkannt geltende Regelwerke sowie Regeln der Technik zugrunde:

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist.
- Sechste Allg. Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) vom 26.08.1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017, mit Ergänzung vom 01.07.2017
- DIN-ISO 9613, Teil 2 Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Ausgabe 10/1999
- DIN 18005, Teil 2 Schallschutz im Städtebau, Lärmkarten 09/1991

3.4 Verwendete Literatur für die vorliegende Untersuchung

Es fanden Verwendung:

[1] Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch techn. Wandel, vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993/2005, TÜV Rheinland Group, Köln 9/2005

[2] Gewerbelärm – Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen, Auflage 2000, Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Heft 154

[3] Schallschutz im Holzbau - Grundlagen und Vorbemessung, Stand: März 2019 unter https://informationsdienst-holz.de/publikationen/2-informationsdienst-holz-holzbau-handbuch/reihe-3-bauphysik/schallschutz-im-holzbau

[4] W. Kötz: Zur Frage der effektiven Schalldämmung von geöffneten Fenstern, Zeitschrift für Lärmbekämpfung 1/2004, S. 21 ff.

[5] Techn. Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Auflage 2005

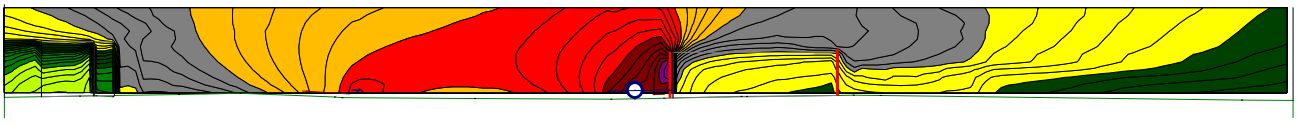
[6] Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage 2007, Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

3.5 Prognosemodell

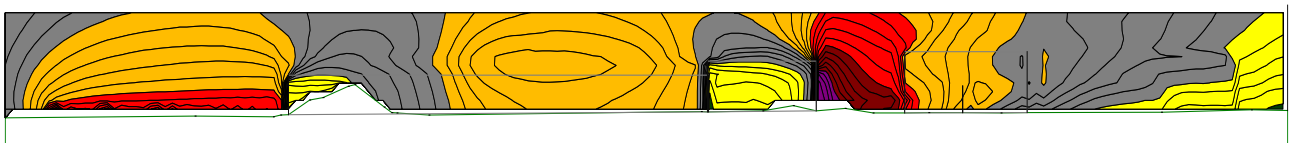
Verwendetes Prognoseprogramm: CADNA A, BMP/Version 2021 (3/2022)
Berechnungskonfigurationen siehe **Anlage 6**.

3.6 Randbedingungen der vorliegenden Untersuchung

- Reflexionen bis zur 2. Ordnung wurden in die Berechnung einbezogen. Die Lärmkarte wurde dabei 5,5 Meter über Grund des digitalen Geländemodells berechnet. Der Geländeverlauf wird anhand der vorliegenden UTM-Koordinaten vollständig digital nachgebildet und dient der normenkonformen Berücksichtigung der auf dem Ausbreitungsweg auftretenden Pegeleffekte.



Geländeschnitt West → Ost



Geländeschnitt Nord → Süd

- Bei der Berechnung wurde die meteorologische Korrektur berücksichtigt. Dieser Wert ergibt sich gemäß der Empfehlung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, bei Ansetzung einer Gleichverteilung des Windes auf die vier Himmelsrichtungen, unter Berücksichtigung der Korrekturterme für Mit-, Quer- und Gegenwind mit K_m = 0 dB, K_q = 1,5 dB und K_g = 10 dB.

- Bestehende Gebäude wurden, sofern für die Berechnung relevant, als pegelmindernde Schallschirme in die Berechnung einbezogen. Pegelerhöhungen durch Reflexionen an den Baukörpern wurden durch einen konservativen Ansatz der Absorptionsverluste von 1,0 dB(A), wie sie an glatten, nicht strukturierten Fassadenelementen zu erwarten sind, berücksichtigt.

- Aufgrund der vorherrschenden lärmtechnischen Situation sowie der Prüfung der vorhandenen Schallquellen wurde auf eine spektrale Bewertung der Einzelquellen verzichtet. Die Bewertung erfolgt in der üblichen Mittenfrequenz von 500 Hz, A-bewertet für alle Quellentypen.

- Die vertikalen Flächenquellen sowie Punktquellen werden jeweils vor das Gebäude gesetzt, sodass auch die Abschirmung bzw. Reflexion durch das Gebäude selbst berücksichtigt wird. Eine Berücksichtigung des Raumwinkelmaßes K_0 (ohne Boden) entfällt damit. Die sich ergebenden flächenbezogenen Schallleistungspegel der Bauteile sind den Anlagen zu entnehmen.

4 Beschreibung der geplanten Nutzung

Geplant ist die Erweiterung der bestehenden handwerklichen Zimmerei mit saisonal bis zu zwölf Mitarbeitern am Standort Fl.Nr. 378/1. Hier soll nach Maßgabe des Eingabeplanes eine Abbundhalle errichtet werden. Geplant ist die Beschaffung eines autom. Portalbearbeitungszentrums (Hundegger oder vergleichbar) mit einem Nagelautomaten. Am Standort werden dabei vorwiegend Abbundarbeiten sowie Tätigkeiten des Bauzimmererhandwerks (Vorfertigung von Balkonen, Fassadenelementen, Dachstühlen etc.) und die Vorfertigung von Bauteilen für den Holzhausbau ausgeführt. Das Portalbearbeitungszentrum (Fa. Hundegger) mit Nagelautomaten dient dabei zur weitgehend automatisierten Vorfertigung von diversen Teilen für den Holzhausbau. Neben dem Portalbearbeitungszentrum befinden sich als stationäre Maschinen in der geplanten Werkstatt noch eine Hobelmaschine, eine Abrichte, eine Kreissäge, eine Vierseithobelmaschine sowie eine Standfräse.
Ferner ist die Sanierung bzw. Erweiterung der Büro- und Sozialflächen an der Südseite im 1. OG geplant. Die alte Stallung auf Fl.Nr. 378 wird abgerissen und durch ein Lagergebäude (Bretter- u. Balkenlager) ersetzt. Hier sollen im 1. OG ebenfalls Büro und/oder Sozialräume errichtet werden.
Am Standort werden überwiegend vorbereitende Arbeiten für den Transport zu den jeweiligen Baustellen durchgeführt, die i. d. R. 3 - 4 Stunden täglich beanspruchen. Ein Freiflächenlager (Bretter- und Balkenmaterial) ist nicht vorgesehen, die Lagerung findet im geplanten Bretter- und Balkenlager an der Südseite statt. Als Freilagerfläche für Bau- und Einsatzstoffe (**Bild 5**) dient eine Fläche an der Nordseite des Grundstücks Fl.Nr. 378/2. Die Absaugung der stationären Maschinen erfolgt innerhalb der Werkstatt in eine bauartzugelassene Absauganlage.
Siloanlagen sind nicht vorgesehen. Sonstige lärmrelevante Außenanlagen (Verflüssiger, Ventilatoren etc.) sind an den Außenfassaden nicht vorhanden bzw. aktuell geplant.
Lackierarbeiten mit lösemittelhaltigen Lacken werden am Standort definitiv nicht durchgeführt, eine Absaugung über Dach, nach Maßgabe der VDI 2280 bzw. VDI 3781, Blatt 4, ist daher ebenfalls nicht vorhanden bzw. erforderlich.

Der Tagesbetrieb der Zimmerei beginnt um 7:00 Uhr und endet spätestens um 20:00 Uhr (Samstag 13:00 Uhr). Zur Absicherung der Berechnung gehen wir von einer täglichen Einwirkzeit lärmintensiver Maschinen und Tätigkeiten von 600 Minuten/Tag aus.
Der An-/Auslieferbereich befindet sich an der Südseite der bestehenden Zimmerei. Hier erfolgt auch die Anlieferung durch Fremdlieferanten mit LKWs bzw. die Beladung des eigenen LKW mittels Dieselstaplern. Der An-/Auslieferbereich wird zusätzlich mit Transportern bis 3,5 t zul. Gesamtgewicht (Eigenfahrzeug und Fremdfahrzeuge) angefahren. Hierbei ist es auch möglich, dass diese vor dem Hallentor händisch be- und entladen werden.
Für den Transport von schwerem Ladegut werden zwei dieselbetriebene Hubstapler (Hubkraft 2,5 bis 5,5 t) eingesetzt. Sonstige Flurförderfahrzeuge sind am Standort nicht vorhanden bzw. ist deren Anschaffung auch nicht geplant.
Die Lage der einzelnen Funktionsbereiche ist in **Anlage 1** (Lageplan Maßstab 1:750) visualisiert.

4.1 Halleninnenpegel

Um die Berechnung abzusichern, verwenden wir als Referenz die Messung des Halleninnenpegels einer Hundegger-Abbundanlage mit laufender Späneabsaugung und Hochdrucknagler.
Für den Halleninnenpegel ergab sich hierbei ein Wert von 87,8 dB(A), welchen wir bei einer Einwirkzeit von max. 600 Min./Tag in Ansatz bringen.

$L_{i,\ Abbundhalle}$ = 87,8 ~ 88 dB(A)

Dieser Wert entspricht damit exakt dem in [1] angegebenen **maximalen Halleninnenpegel** für holzverarbeitende Betriebe, mit bis zu neunundvierzig Mitarbeitern, von 88 dB(A) und dürfte unter diesem Aspekt als abgesichert gelten.
Der Schallleistungspegel einer ins Freie abstrahlenden Schallquelle berechnet sich wie folgt:

$L_{WA"} = L_i - R_w - 6$ [in dB(A)].

dabei:

$L_{WA"}$: A-bewerteter Schallleistungspegel je m²
L_i : mittlerer Schalldruckpegel im Gebäude, hier 88,0 dB(A)
R_w : Schalldämmmaß des Bauteiles s. Pkt. 4.2
6 : Korrektur für diffuses Schallfeld in der Halle bei Terzspektren

Bei der Berechnung mit Summenpegeln und bewerteten Schalldämmmaßen sind für die Berücksichtigung des diffusen Schallfeldes 4 dB anzusetzen. Dies ist hier der Fall.

4.2 Bauteile

Die Beschreibungen der einzelnen Bauteile gründen sich auf Angaben des Betreibers und die Aufnahme vor Ort durch den Bearbeiter. Die Schalldämmmaße beziehen sich auf Herstellerangaben und den Kenndatenkatalog „Gewerbelärm“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [2] sowie auf den Bauteilkatalog des Informationsdienstes Holz [3] und Annahmen des Bearbeiters.

Zimmerei / lärmabstrahlende Außenbauteile	
Außenwände:	Holzrahmenbau-Konstruktion mit Zellulosedämmung im Gefach, innere OSB-Beplankung, außen 60 mm Unterdeckplatte und hinterlüftete Holzfassade, mit einem bewerteten Schalldämmmaß von R_w = 52 dB lt. Bauteilkatalog Informationsdienst Holzbau [3]
Dach = Decke:	Holzkonstruktion mit mineralischer Zwischensparrendämmung und unterseitiger vollflächiger Beplankung, mit einem bewerteten Schalldämmmaß von R_w = 40 dB nach [2] Nr. 2.5.2
Tore:	ein zweiflügeliges Holzschiebetor mit 13,0 x 5,0 Metern an der Westseite, in Eigenbauweise, schlitzdicht schließend, doppelt beplankt mit eingelegter Wärmedämmung, Gesamtdicke 40 mm, mit einem bewerteten Schalldämmmaß von R_w = 21 dB lt. Bauteilkatalog Informationsdienst Holzbau; ein Standardrolltor 4.500 x 4.000 an der Südseite, Tor in gedämmt ausgeführter Sandwichkonstruktion und dicht schließender umlaufender Gummilippendichtung, mit einem bewerteten Schalldämmmaß von R_w = 22 dB (lt. Herstellerangabe Hörmann Tore)
Fenster:	fünf Fenster mit jeweils 3.000 x 900 an der Ostseite, drei Fenster 3.000 x 2.000 an der Westfassade, alle Fenster mit Zweifachverglasung, alle Fenster kippbar, Kippwinkel 6° (ca. 16 cm), mit einem bewerteten Schalldämmmaß von R_w = 37 dB nach [2] Nr.1.3.1. Bei gekippten Fenstern setzen wir noch ein Schalldämmmaß von R_w = 9 dB nach [4] an.

Hinweis: Die angegebenen Schalldämmmaße R_w, werden vom Hersteller i. d. R. als Laborwerte in Prüfständen ohne Flankenübertragung ermittelt (sog. Laborschalldämmmaß R_w). Im eingebauten Zustand wird in der Regel bei Toren, Türen und Fenstern bzw. Firstlichtbändern ein um bis zu 3 dB schlechteres Dämmmaß festgestellt (sog. Bauschalldämmmaß R'_w). Für die Berechnung werden daher die genannten Schalldämmmaße R_w der betreffenden Bauteile um 3 dB reduziert, um die Berechnung abzusichern.

4.2.1 Gebäudeöffnungen

Bei der Berechnung wurde zur Absicherung davon ausgegangen, dass das vorhandene Tor an der Westseite 60 Minuten, das Tor Süd ebenfalls 60 Minuten während der Tageszeit bei Liefer- und Ladetätigkeiten bei gleichzeitigem Betriebslärm offen steht und 100 % der Fensterflächen an der West- bzw. Ostseite ständig gekippt sind (≈ 31,5 m² Kippfläche).

4.3 Lärmtechnische Berücksichtigung des Lieferverkehrs

An- oder Auslieferungen mit Transportern bis 3,5 t zul. Gesamtgewicht (Eigenfahrzeug) und von sonstigen Fremdlieferanten mit Lieferfahrzeugen bis 3,5 t zul. Gesamtgewicht erfolgen maximal achtmal täglich (16 Fahrzeugbewegungen) im Bereich des Lieferbereiches Süd bzw. an das Zimmereitor an der Südseite (Beschickung).
Die Be- und Entladung der Fahrzeuge bis 3,5 t erfolgt i. d. R. auf der Freifläche bzw. vor dem Tor Süd der Zimmerei händisch. Bei der Aus- oder Anlieferung vom schwerem Ladegut (Fertigungsarbeiten der Zimmerei) wird der betriebseigene dieselbetriebene Seitenstapler mit 5,5 t Hubkraft bzw. ein dieselbetriebener Frontstapler mit 2,5 t Hubkraft auf der Freifläche eingesetzt.

Die An- und Auslieferungen von schwerem Ladegut mit LKW > 105 kW erfolgen dabei ausschließlich über die Freifläche Süd. Pro Tag ist hier mit maximal 6 An- und Abfahrten (12 Bewegungen) von Fremdlieferanten und Eigenfahrzeugen (LKW-Pritsche mit 7,5 t zul. Gesamtgewicht) zu rechnen.
Die LKWs fahren dabei von der Untersbergstraße aus über eine private Zufahrt auf die Ladefläche Süd und fahren über diese auch wieder ab. Hierbei ist jeweils ein Rangiervorgang (6 Bewegungen) zu berücksichtigen, da das Gebäude nicht umfahren werden kann.
Die Fahrten der Lastkraftwagen > 105 kW bzw. der Transporter bis 3,5 t zul. Gesamtgewicht auf den Zufahrtsstrecken zu den Funktionsbereichen werden als bewegte Punktschallquellen mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 15 km/h und Schallleistungspegeln von

$L_{W,\ LKW \geq 105\ kW,\ beschl.\ Abfahrt/Zufahrt}$ **= 105 dB(A)** und

$L_{W,\ Transporter\ bis\ 3,5\ t}$ **= 98 dB(A)**

in Ansatz gebracht.

Zusätzlich wird für notwendige Rangierfahrten der LKWs > 105 kW mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 3 km/h ein Schallleistungspegel von

$L_{W,\ LKW \geq 105\ kW,\ Rangieren}$ **= 100 dB(A)**

in Ansatz gebracht.

Diese Ansätze ergeben gegenüber dem in [5] genannten längenbezogenen Schallleistungspegel von 63 dB(A) je Meter Wegelement und Fahrbewegung für LKWs aller Klassen höhere Werte und dürfen somit als „auf der sicheren Seite“ gelten.

Aus den oben genannten Verkehrsmengen ergeben sich folgende Bewegungszahlen und längenbezogene Schallleistungspegel, normiert auf eine Stunde, auf den Fahrstrecken:

Lieferfahrverkehr	**Anzahl Bewegungen/Tag**	**Geschwindigkeit km/h**	**L_W in dB(A)**	**$L_{W',1h}$ in dB(A)**
LKW-/Transporterverkehr Zimmerei Hauthaler: Ladebereich Süd				
Transporter bis 3,5 t Zu-/Abfahrt	16	15	99,5	68,3
LKW > 105 kW Zufahrt/beschleunigte Abfahrt	12	15	106,5	74.0
LKW > 105 kW Rangierfahrt	6	3	101,5	73,0

Darüber hinaus wurden für die LKWs > 105 kW jeweils auf der Freifläche Süd entsprechende Nebengeräusche nach [5] in die Berechnung einbezogen:

Nebengeräusche	**L_W**	**T_E**	**Anzahl**	**$T_{E,a}$**
	dB(A)	**Sek.**	**Ereignisse/Tag**	**Min.**
Nebengeräusche LKW > 105 kW An-/Auslieferung Freifläche Süd				
LKW - Motorleerlauf	94,0	180	6	18,0
LKW - Türenschlagen	100,0	5	12	1,0
LKW - Bremsluft	108,0	5	6	0,5
LKW - Motoranlassen	100,0	5	6	0,5
LKW-Quietschgeräusche des Aufliegers beim Rangieren	114,0	5	6	0,5
LKW - Überfahren einer Bodenwelle	105,0	5	12	1,0
LKW - Ladebordwand betätigen	84,0	20	12	4,0

wobei:
L_W: Schallleistungspegel des Ereignisses
T_E: Einwirkzeit des Einzelgeräuschereignisses
$T_{E,a}$: Gesamteinwirkzeit für alle Vorgänge

Hieraus ergibt sich ein auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel für den
Fahrbereich LKW > 105 kW, Freifläche Süd von: $L_{W,1h}$ = 96,2 ~ 97 dB(A)

4.4 Be- und Entladearbeiten im Freien

Die Entladevorgänge von LKWs > 105 kW mit schwereren Holzteilen und der Transport des Ladeguts auf den Freiflächen bzw. in der Zimmereihalle finden mit den dieselbetriebenen Staplern statt.
Die Berechnung des Staplerverkehrs auf der Freifläche erfolgte als Summenansatz (Fahren, Absetzen, Anheben, Rangieren inkl. Nebengeräusche) für den gesamten Fahrbereich.
Um belastbare Daten für den zu treffenden Ansatz des Ladeverkehrs zu erhalten, wurden für einen vergleichbaren Stapler auf dem Betriebshof einer handwerklichen Zimmerei entsprechende Tätigkeiten gemessen und schalltechnisch bewertet. Die Messergebnisse sind detailliert in **Anlage 5** zusammengestellt und werden im vorliegenden Fall als Referenz für die Dieselstapler verwendet. Hierbei wurde eine Schallleistung inkl. aller Nebengeräusche (Gabelschlagen, lautes Absetzen) von 103,3 dB(A) ermittelt.
Hierbei werden vom Betreiber nachfolgende max. Einwirkzeiten/Tag auf den Funktionsflächen angegeben. Ferner werden Transporter bis 3,5 t zul. Gesamtgewicht auch händisch auf der Freifläche Süd bzw. vor dem Hallentor Süd entladen.
Um belastbare Daten für Prognosen zu gewinnen, wurden von uns mehrfach entsprechende Tätigkeiten messtechnisch erfasst und bewertet, welche wir hier ebenfalls als Referenz ansetzen. Die angegebenen Einwirkzeiten stellen nach Aussage des Betriebsinhabers dabei das Szenario für einen „lauten Tag“ dar.

Tätigkeit	Schallleistung L_W in dB(A)	L_{Wmax} in dB(A)	Einwirkzeit Tag 6:00 – 22:00 Uhr in Min.	Referenz-messung
Staplerverkehr Zimmerei Hauthaler				
Be-/Entladen LKW und Verteilerfahrten mit Dieselstapler Anlieferbe-reich Süd	103,3 ≈ 104	110,5 *	50	**Anlage 5**
Verteilerfahrten mit Dieselstapler Hallenwest-seite	103,3 ≈ 104	110,5 *	15	**Anlage 5**
Verteilerfahrten mit Dieselstapler Baueinsatz-stofflager auf Fl.Nr. 378/2	103,3 ≈ 104	110,5 *	15	**Anlage 5**
Be- und Entladen Transporter händisch ** Bereich Süd	93 **	105,5	60	--

* Lautes Gabelschlagen beim Überfahren von Bodenunebenheiten.

** Der Wert beinhaltet dabei auch die Motorleerlaufgeräusche sowie Rangiergeräusche und Türenschlagen auf der Be- und Entladefläche durch die Transporter bis 3,5 t zul. Gesamtgewicht.

4.5 Kundenverkehr und Mitarbeiterverkehr

Für Kunden, Vertreter und Mitarbeiter etc. stehen auf dem Betriebsgelände insgesamt 23 PKW-Stellplätze im südwestlichen bzw. südlichen Grundstücksbereich zur Verfügung. Die Lage der Stellplätze ist aus **Anlage 1** ersichtlich. An der Betriebsstätte ist nach Aussage des Betreibers mit nachfolgend angegebener maximalen Bewegungszahl zu rechnen. Die Auswirkungen von Nebengeräuschen (z. B. Radio bei offenem Fenster, Kofferraumschließen) beim Parkvorgang wurden bei der Berechnung der Emissionen durch einen Zuschlag von 4 dB(A) nach [6] berücksichtigt.

	Anzahl Stellplätze	Bewegungen in der Tageszeit 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr	Bewegungen je Stellplatz und Std.
Parken/Mitarbeiter/sonstige Stellplätze 1 - 8	**8**	**20,8**	**0,163**
Parken/Mitarbeiter/sonstige Stellplätze 9 - 23	**15**	**39,2**	**0,163**

Die Berechnung erfolgte nach [6] „getrenntes Verfahren“, da für die Stellplätze die Lärmemissionen bei Fahrten zu den Stellplätzen auf dem Zufahrtsweg über die Eigentumsfläche berücksichtigt wurden.

Für die Zufahrt von PKWs auf das Betriebsgelände bzw. Fahrten auf dem Betriebsgelände zu den PKW-Stellplätzen wurde ein Schallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde mit einem **Grundwert von 93,0 dB(A)**, jeweils in 0,5 m Höhe, bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h berücksichtigt, der sich aus einer Berechnung nach RLS-19 ableitet. Für Fahrten auf dem geplanten Untergrund „Asphalt“, wie im vorliegenden Fall vorgesehen, ist kein Zuschlag nach Nr. 8.2.2.2 der Parkplatzlärmstudie [6] für PKWs zu vergeben.

Da es in der Literatur hinsichtlich der Berechnung der Schallausbreitung abweichende Angaben gibt, wurde der längenbezogene Schallleistungspegel (ohne meteorologische Korrektur und Bodendämpfungsmaß) so gewählt, dass sich im Unterschied zu Berechnungen nach ISO 9613-2 der höhere Immissionspegel ergibt. Der angenommene Wert liegt somit auf der sicheren Seite.

Unter Annahme obiger Bewegungszahlen ergeben sich folgende längenbezogene Schallleistungspegel/1h auf der mittleren Zu-/Abfahrtsstrecke zu den jeweiligen Stellflächen:

PKW-Verkehr	**Anzahl Bewegungen/Tag**	**Geschwindigkeit km/h**	**L_W in dB(A)**	**$L_{W',1h}$ in dB(A)**
Zu-/Abfahrt Stellplätze 1 - 8	20,8	30	93,0	61,4
Zu-/Abfahrt Stellplätze 9 - 23	39,2	30	94,5	64,2

4.6 Spitzenpegel auftretender Lärmereignisse

Im Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [5] wird ein Spitzenschallleistungspegel für das Ablassen von Bremsluft eines **nicht lärmgeminderten** LKW mit 115 dB(A) angegeben, welchen wir bei einem Minimalabstand von 13,5 Metern zum nächstgelegenen bestehenden, nicht abgeschirmten schützenswerten Immissionsort 3 auf Fl.Nr. 376 bei Abfahrt eines LKW > 105 kW in Ansatz bringen.

L_{AFmax} = 115,0 dB(A)

4.7 Zubringerverkehr

Der Zubringerverkehr erfolgt über eine öffentlich gewidmete Gemeindestraße (Untersbergstraße) auf das Betriebsgrundstück. Sämtliche auf der Betriebsfläche stattfindenden Betriebsverkehrsbewegungen sowie der Fahrverkehr auf der nicht öffentlich gewidmeten Zufahrt, an die Südseite der Zimmerei, wurden in die Berechnung der Beurteilungspegel einbezogen.
Ohne zusätzliche Berechnungen anzustellen, kann ausgesagt werden, dass der durch die Firma Hauthaler bedingte Fahrverkehr auf der öffentlichen Straße die in Ziffer 7.4 der TA Lärm, Absätze 2 bis 4 genannten Kriterien für eine notwendige Berücksichtigung gemäß RLS-90 (RLS-19 in TA Lärm noch nicht implementiert) kumulativ **nicht** erfüllt.

5 Anforderungen an den Schallschutz

5.1 Schalltechnische Richtwerte

Es ist gemäß der typisierenden bzw. planungsrechtlichen Einstufung des Umgriffs als Außenbereich (AB) bzw. Mischgebiet (MI) zu prüfen, ob an bestehenden bzw. planungsrechtlich möglichen schützenswerten Nutzungen nach TA Lärm folgender schalltechnischer Richtwert tagsüber durch die Zimmerei Hauthaler eingehalten werden kann:

	Außenbereich (AB) ~ Mischgebiet (MI)
Tag: 6:00 Uhr – 22:00 Uhr	**60 dB(A)**

5.2 Spitzenpegel

Bei den durch den Gesamtbetrieb der Zimmerei verursachten kurzzeitigen Geräuschspitzen darf folgender schalltechnische Richtwert L_{AFmax} (Spitzenpegelkriterium) tagsüber nicht überschritten werden:

	Außenbereich (AB) ~ Mischgebiet (MI)
Tag: 6:00 Uhr – 22:00 Uhr	**90 dB(A)**

6 Ergebnisse

6.1 Beurteilungspegel L_r nach TA Lärm

Beurteilungszeit Tag 960 Min./Einwirkzeit Betriebslärm 600 Min.

Berechnungspunkt	**Typ**	**Immissions-richtwert**		**Beurteilungspegel L_r**		**Über-/Unterschreitung (+/-)**	
Bezeichnung		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1: Fl.Nr. 379/2, Wohnen 1.OG	AB/MI	60	45	57.4	--	**- 2.6**	--
IO 2: Fl.Nr. 461/2, Wohnen 1.OG	AB/MI	60	45	48.8	--	**- 11.2**	--
IO 3: Fl.Nr. 376, Wohnen 1.OG	AB/MI	60	45	54.2	--	**- 5.8**	--
IO 4: Fl.Nr. 460/2, Wohnen 1.OG	AB/MI	60	45	55.3	--	**- 4.7**	--

In der Tageszeit wird der schalltechnische Richtwert des Außenbereichs, der schalltechnisch wie ein Mischgebiet (MI) behandelt wird, an den nächstgelegenen bestehenden bzw. potentiell möglichen Immissionsorten 1 bis 4 eingehalten.

6.2 Spitzenpegel

Die Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums am dafür maßgeblichen Immissionsort IO 3, auf Fl.Nr. 376, bei Auftreten des in Punkt 4.6 genannten Einzelschallereignisses (Druckentlastungsgeräusch), bei einem Minimalabstand von 13,5 Metern, wurde überprüft.
Eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums von tagsüber 90 dB(A) am dafür maßgeblichen Immissionsort IO 3 auf Fl.Nr. 376 ist erst bei Auftreten eines nicht abgeschirmten Einzelschallereignisses von $L_W \geq 120{,}6$ dB(A) zu erwarten [$L_p = 115 – (20 \log 13{,}5 + 8)$].

7 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass das hier begutachtete Vorhaben, **Erweiterung der bestehenden Zimmerei um eine Abbundhalle sowie Sanierung/Erweiterung des Bürogebäudes auf den Flur-Nummern 378/1 und 378/2 der Gemarkung Marzoll in der Großen Kreisstadt Bad Reichenhall im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Untersbergstraße 28“,** zu keiner Überschreitung der geltenden schalltechnischen Richtwerte für den planungsrechtlich vorliegenden Außenbereich (AB), der schalltechnisch wie ein Mischgebiet (MI) behandelt wird, führt.

- In der Tageszeit wird der schalltechnische Richtwert eines Mischgebietes (MI) an den gewählten bestehenden und den potentiell möglichen nächstgelegenen Immissionsorten im Umgriff des Vorhabens eingehalten.

- Eine Unterschreitung des schalltechnischen Richtwertes für Mischgebiete (MI) um tagsüber 6 dB(A) ist dabei an den nächstgelegenen bestehenden schützenswerten Nutzungen IO 1, IO 3 und IO 4 nicht gegeben. Sollten weiter Gewerbebetriebe errichtet werden, ist an diesen Immissionsorten die Vorbelastung durch die Zimmerei Hauthaler dezidiert zu berücksichtigen.

- Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums von tagsüber 90 dB(A) durch den Betrieb der Zimmerei Hauthaler sind nicht zu erwarten.

- Die angegebenen Betriebsdaten (Einwirkzeiten, Kundenfrequenz etc.) stellen nach Aussage des zukünftigen Betreibers den am Standort maximalen Betriebsumfang dar. Die **informativ** durchgeführte Hausbeurteilung an der bestehenden Betriebsleiterwohnung auf Fl.Nr. 378/3 zeigt an der Nordost- und Nordwestfassade Überschreitungen des Mischgebietsrichtwertes von 60 dB(A) um bis zu 4 dB(A). Der schalltechnische Richtwert eines Gewerbegebietes von tagsüber 65 dB(A) wird jedoch eingehalten.

7.1 Auflagenvorschlag für die Genehmigung

Um lärmimmissionsschutzrechtliche Konflikte zwischen dem holzverarbeitenden Betrieb Hauthaler im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Untersbergstraße 28“ und bestehenden bzw. planungsrechtlich potentiell möglichen schutzwürdigen Nutzungen in der Nachbarschaft zu vermeiden, sind folgende Schallschutzauflagen durch die Zimmerei einzuhalten:

- Innerhalb des Gebietstyps Außenbereich (AB), der schalltechnisch wie ein Mischgebiet (MI) zu behandeln ist, ist durch das Unternehmen an allen betriebsfremden schützenswerten Nutzungen ein schalltechnischer Richtwert von 60 dB(A) in der Tageszeit einzuhalten.

- Der Betrieb der Zimmerei, einschließlich der An- und Auslieferungen von Gütern mit Kraftfahrzeugen sowie deren Be- und Entladung, ist ausschließlich auf den Bereich der Tageszeit von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr beschränkt. Ein Nachtbetrieb ab 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr ist nicht zulässig.

- Die Hallentore der Zimmerei sind beim Betrieb lärmintensiver handgehaltener oder stationärer Maschinen in der Zimmereihalle dauerhaft geschlossen zu halten.

- Lärmintensive Tätigkeiten (Arbeiten mit lärmrelevanten handgehaltenen Holzbearbeitungsgeräten, Ablängarbeiten von Bretter- und Balkenmaterial etc.) auf den Freiflächen bzw. vor den Hallen- oder Lagertoren sind nicht zulässig und haben zu unterbleiben.

- Die in Ansatz gebrachten Schalldämmungen der verwendeten Bauteile für den Neubau gelten als Mindestanforderungen, werden andere als die genannten Bauteile verwendet, ist sicherzustellen, dass diese mindestens dieselben Schalldämmwerte aufweisen.

- Eventuellen Abweichungen von diesen Bestimmungen, insbesondere der Liefer- und Ladebedingungen, kann ausschließlich dann zugestimmt werden, wenn diesbezüglich ein qualifizierter Nachweis der schalltechnischen Unbedenklichkeit vorgelegt wird.

8 Anlagen

Die Untersuchung umfasst 16 Seiten Text und 7 Anlagen und ist nur in ihrer Gesamtheit gültig. Eine Veröffentlichung der Untersuchung, auch auszugsweise, in digitalen Medien ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verfassers erlaubt.

Anlage 1: Lageplan, Maßstab 1:750 - Detail
Anlage 2: Immissionspunkte/Quellen/Teilpegel
Anlage 3: Lärmkarte nach DIN 18005/2 für die Tageszeit
Anlage 4: Referenzmessung Halleninnenpegel Zimmerei/Abbundautomat
Anlage 5: Referenzmessung Staplerfahrverkehr Zimmerei
Anlage 6: Berechnungskonfigurationen
Anlage 7: Fotodokumentation

München, 05.07.2023



Dipl.Dipl.-Ing. (FH) Günter Puzik

Anlage 1: Lageplan 1:750 - Detail

Linienquelle
Flächenquelle
vert. Flächenquelle
Parkplatz
Bplan-Quelle
Haus
Bewuchs
Höhenpunkt
Immissionspunkt
Hausbeurteilung

A = Bretter-u. Balkenlager (Neubau), Büro im 1.OG, Wohngebäude Ost bleibt Bestand
B = Abbund- u. Zimmereihalle
C = Büro (1.OG)
D = Lagerbereich Zimmerei (Bestand)
E = Wohnhaus Zimmerei (Wohnung 1.OG)

1 = Zu-/Abfahrt (Privatstraße)
2 = Be-/entladebereich mit Staplerbetrieb/ LKW/ Nebengeräusche
3 = Staplerfahrbereich Hallenwestseite
4 = Staplerfahrbereich Baustofflager
5 = Tor Süd Zimmerei (Beschickung)
6 = Tor West Zimmerei (Beschickung)
7 = Spitzenpegel Tag
8 = Parkplätze

Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes "Untersbergstr. 28"

IO 1: 57.4 dB(A)
IO 2: 48.8 dB(A)
IO 3: 54.2 dB(A)
IO 4: 55.3 dB(A)

460/4
460/6
460/3
460/7
460/8
461
460/2
378/2
378
379/2
378/3
461/2
461/1
461/3
461/4
376/1
376
381

794160 794180 794200 794220 794240 794260 794280 794300 794320
5296980 5296960 5296940 5296920 5296900 5296880 5296860 5296840 5296820 5296800 5296780 5296760 5296740

Anlage 2: Immissionsorte/ Quellen/ Teilpegel

Immissionsorte:

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1: Fl.Nr. 379/2, Wohnen 1.OG	57.4	--	60.0	45.0	AB/MI	x	Industrie	5.25	r	794253.32	5296825.14	464.71
IO 2: Fl.Nr. 461/2, Wohnen 1.OG	48.8	--	60.0	45.0	AB/MI	x	Industrie	5.25	r	794251.26	5296782.08	465.02
IO 3: Fl.Nr. 376, Wohnen 1.OG	54.2	--	60.0	45.0	AB/MI	x	Industrie	5.50	r	794195.26	5296769.58	465.28
IO 4: Fl.Nr. 460/2, Wohnen 1.OG	55.3	--	60.0	45.0	AB/MI	x	Industrie	5.50	r	794175.75	5296806.83	465.47

Linienquellen:

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li		Einwirkzeit			Bew. Punktquellen			
	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	Typ	Wert	Tag	Ruhe	Nacht	Anzahl			Geschw.
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(min)	(min)	(min)	Tag	Ruhe	Nacht	(km/h)
Zu-/Abfahrt Transporter bis 3,5t	86.8	--	--	68.3	--	--	Lw-PQ	98	60.00	0.00	0.00	16.0	0.0	0.0	15.0
Zu-/Abfahrt LKW > 105 kW	94.5	--	--	74.0	--	--	Lw-PQ	105	60.00	0.00	0.00	12.0	0.0	0.0	15.0
Rangierfahrten LKW > 105 kW	91.3	--	--	73.0	--	--	Lw-PQ	100	60.00	0.00	0.00	6.0	0.0	0.0	3.0
Zu-/Abfahrt Stellpl. 1-8 PKW	81.6	--	--	61.4	--	--	Lw-PQ	93.0	60.00	0.00	0.00	20.8	0.0	0.0	30.0
Zu-/Abfahrt Stellpl. 9-23	80.3	--	--	64.2	--	--	Lw-PQ	93.0	60.00	0.00	0.00	39.2	0.0	0.0	30.0

Flächenquellen:

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li		Einwirkzeit		
	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	Typ	Wert	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(min)	(min)	(min)
Staplerbetrieb Be- u. Entladebereich Süd	104.0	--	--	72.7	--	--	Lw	104	50.00	0.00	0.00
Staplerbetrieb Fahrbereich Hallenseite West	104.0	--	--	78.7	--	--	Lw	104	15.00	0.00	0.00
Staplerbetrieb Fahrbereich Baueinsatzstofflager	104.0	--	--	75.5	--	--	Lw	104	15.00	0.00	0.00
händischer Be- u. Entladebereich Süd/ West	93.0	--	--	61.7	--	--	Lw	93	60.00	0.00	0.00
Nebengeräusche LKW > 105 Kw, Freifläche Süd u. West	97.0	--	--	65.7	--	--	Lw	97	60.00	0.00	0.00
Dach = Decke Zimmerei	73.5	--	--	44.0	--	--	Li	88	600.00	0.00	0.00

Parkplätze:

Bezeichnung	Lwa			Zähldaten					Zuschlag Art		Berechnung nach	Einwirkzeit		
	Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr.	Anzahl	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart		Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Ruhe	Nacht	(dB)			(min)	(min)	(min)
Stellplatz 1	59.1	--	--	Stellplatz	1	0.163	0.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrennt	960.00	0.00	0.00
Stellplatz 2	59.1	--	--	Stellplatz	1	0.163	0.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrennt	960.00	0.00	0.00
Stellplatz 3	59.1	--	--	Stellplatz	1	0.163	0.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrennt	960.00	0.00	0.00
Stellplätrze 4-5	62.1	--	--	Stellplatz	2	0.163	0.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrennt	960.00	0.00	0.00
Stellplätrze 6-8	63.9	--	--	Stellplatz	3	0.163	0.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrennt	960.00	0.00	0.00
Stellplätrze 9-23	70.9	--	--	Stellplatz	15	0.163	0.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrennt	960.00	0.00	0.00

Vertikale Flächenquellen:

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Schalldämmung		Einwirkzeit		
	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	Typ	Wert		R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					(m²)	(min)	(min)	(min)
Wände Zimmereiwerkstatt 1	61.5	--	--	32.0	--	--	Li	88		52	890.00	600.00	0.00	0.00
Wände Zimmereiwerkstatt 2	59.1	--	--	32.0	--	--	Li	88		52	515.00	600.00	0.00	0.00
Tor Süd, Zimmerei, geöffnet	96.6	--	--	84.0	--	--	Li	88		0	18.00	30.00	0.00	0.00
Tor Süd, Zimmerei, geschl.	77.6	--	--	65.0	--	--	Li	88		19	18.00	570.00	0.00	0.00
Schiebetor West, Zimmerei, geöffnet	102.1	--	--	84.0	--	--	Li	88		0	65.00	60.00	0.00	0.00
Schiebetor West, Zimmerei, geschl.	84.1	--	--	66.0	--	--	Li	88		18	65.00	540.00	0.00	0.00
Fensterfläche Ost, Zimmerei, gekippt	86.3	--	--	72.3	--	--	Li	88		9	13.50	600.00	0.00	0.00
Fensterfläche West, Zimmerei, gekippt	87.6	--	--	72.9	--	--	Li	88		9	18.00	600.00	0.00	0.00

Teilpegelliste Tag:

Rang 1	Rang 2	Rang 3

Quelle			Teilpegel Tag			
Bezeichnung	M.	ID	IO 1: Fl.Nr. 379/2, Wohnen 1.OG	IO 2: Fl.Nr. 461/2, Wohnen 1.OG	IO 3: Fl.Nr. 376, Wohnen 1.OG	IO 4: Fl.Nr. 460/2, Wohnen 1.OG
Staplerbetrieb Be- u. Entladebereich Süd			53.7	46.4	51.7	52.3
Tor Süd, Zimmerei, geöffnet			52.7	40.7	37.0	39.8
Nebengeräusche LKW > 105 Kw, Freifläche Süd u. West			46.2	39.3	45.5	46.2
Tor Süd, Zimmerei, geschl.			43.9	31.6	27.7	30.4
händischer Be- u. Entladebereich Süd/ West			42.3	35.3	41.5	42.1
Zu-/Abfahrt LKW > 105 kW			38.8	34.5	41.7	41.6
Stellplätrze 6-8			38.8	21.5	13.0	11.0
Zu-/Abfahrt Transporter bis 3,5t			37.3	28.2	35.5	34.8
Rangierfaahrten LKW > 105 kW			37.2	32.1	33.6	38.4
Fensterfläche Ost, Zimmerei, gekippt			36.3	32.4	31.3	35.0
Staplerbetrieb Fahrbereich Hallenseite West			35.5	34.5	37.4	40.6
Zu-/Abfahrt Stellpl. 1-8 PKW			34.5	23.0	28.9	28.5
Schiebetor West, Zimmerei, geöffnet			31.5	29.2	40.8	43.9
Fensterfläche West, Zimmerei, gekippt			29.9	32.3	39.3	42.4
Dach = Decke Zimmerei			28.6	22.2	20.0	22.8
Stellplätrze 4-5			26.4	15.7	10.3	17.1
Stellplatz 2			25.9	13.0	11.1	13.2
Stellplätrze 9-23			23.4	24.7	33.3	37.7
Schiebetor West, Zimmerei, geschl.			23.1	20.8	32.3	35.5
Staplerbetrieb Fahrbereich Baueinsatzstofflager			21.9	21.8	27.9	30.6
Zu-/Abfahrt Stellpl. 9-23			21.7	22.1	31.5	32.7
Stellplatz 1			19.4	8.6	-10.3	-6.0
Wände Zimmereiwerkstatt 1			17.5	8.5	9.2	12.0
Stellplatz 3			12.5	11.8	12.4	15.3
Wände Zimmereiwerkstatt 2			3.0	-0.5	1.2	5.5

Anlage 3: Lärmkarte nach DIN 18005/2 "Tag"

N

> 35.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

A = Bretter-u. Balkenlager (Neubau), Büro im 1.OG, Wohngebäude Ost bleibt Bestand
B = Abbund- u. Zimmereihalle
C = Büro (1.OG)
D = Lagerbereich Zimmerei (Bestand)
E = Wohnhaus Zimmerei (Wohnung 1.OG)

1 = Zu-/Abfahrt (Privatstraße)
2 = Be-/entladebereich mit Staplerbetrieb/ LKW/ Nebengeräusche
3 = Staplerfahrbereich Hallenwestseite
4 = Staplerfahrbereich Baustofflager
5 = Tor Süd Zimmerei (Beschickung)
6 = Tor West Zimmerei (Beschickung)
7 = Spitzenpegel Tag
8 = Parkplätze

IO 1: 57.4 dB(A)
IO 2: 48.8 dB(A)
IO 3: 54.2 dB(A)
IO 4: 55.3 dB(A)

460/4
460/6
460/3
460/7
460/8
460/10
460/2
461
461/2
461/1
461/3
461/4
379/2
378/3
381/1
376/1
376
410/9

794160 794180 794200 794220 794240 794260 794280 794300 794320

5297000 5296980 5296960 5296940 5296920 5296900 5296880 5296860 5296840 5296820 5296800 5296780 5296760 5296740

Anlage 4: Referenzmessung Halleninnenpegel Zimmerei/ Nagelautomat/ Portalbearbeitungszentrum

Quellen:
Portalbearbeitungszentrum
Hundegger
Nagelautomat
Stapler- und Laderbetrieb

Anzahl Messpunkte: 8

Messung am: 25.07.2014

Geräte:
Bruel & Kjaer Investigator 2250
geeicht bis 2020



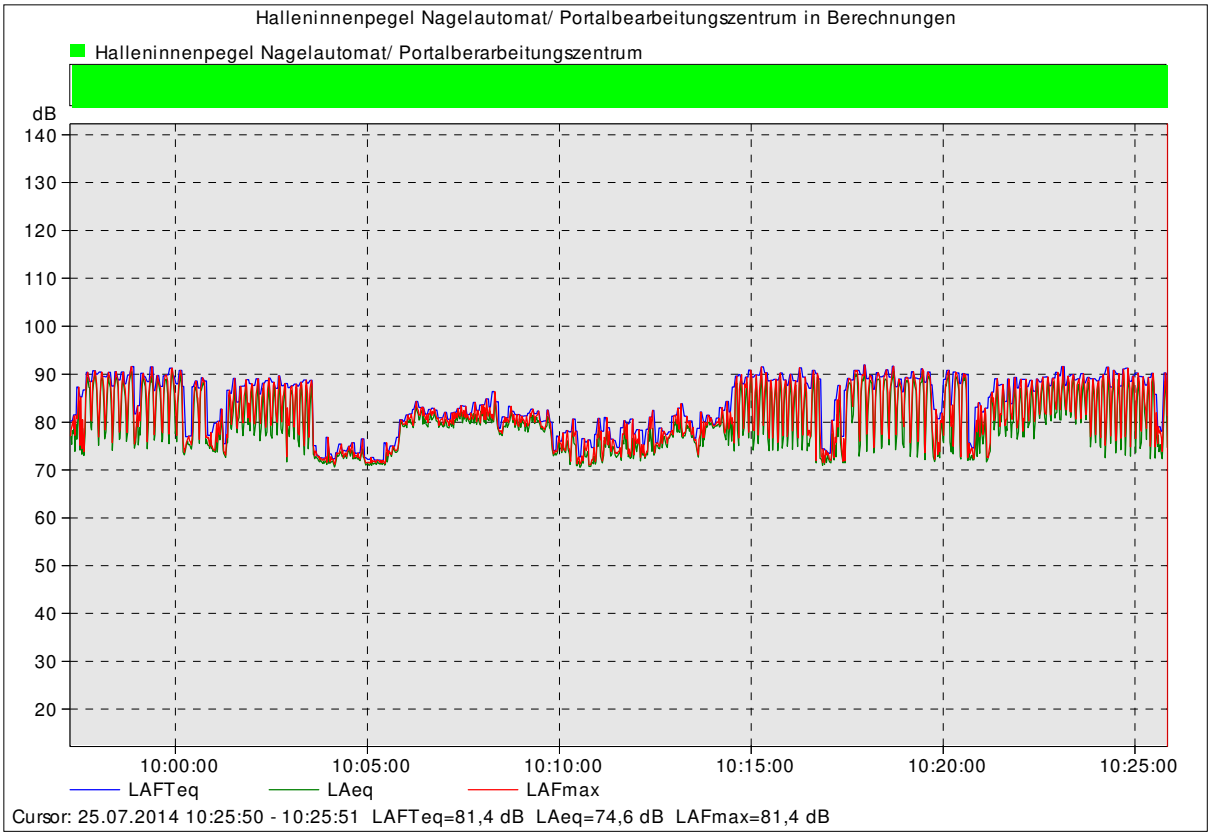
Mess- und Beurteilungsparameter:

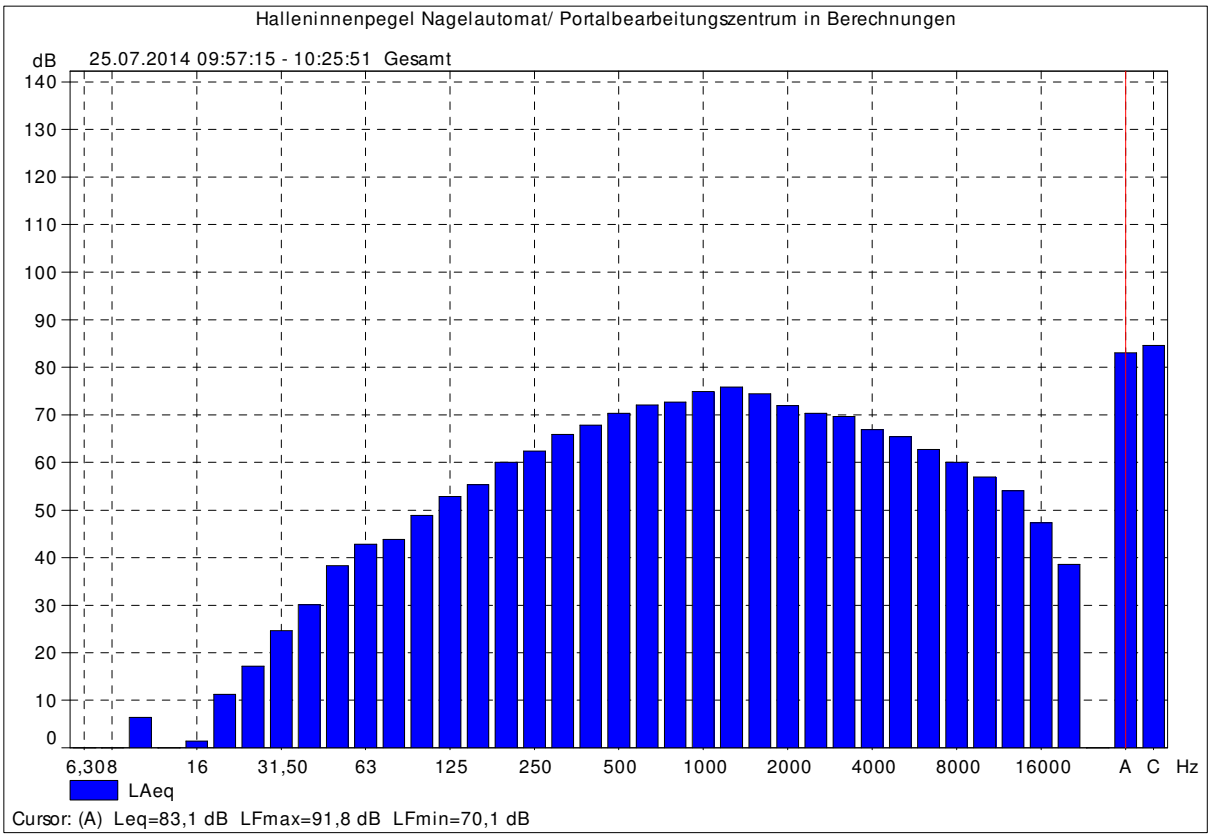
Dauer der Mitteilungszeit bei der Messung des Halleninnenpegels in min	28,50
mittlere Impulshaltigkeit, ausgedrückt als Differenz $L_{AFTeq} - L_{AFeq}$ in dB	4,7
Standardabweichung der Impulshaltigkeit	2,7
Tonhaltigkeit, bewertet in Anlehnung an Terzbandspektrum und nach subjektiver Wahrnehmung, in dB	keine

Ergebnisse:

Halleninnenpegel:	L_{AFTeq} in dB(A)	K_T* in dB(A)	L_{Aeq} in dB(A)	L_{AFmax} in dB(A)
Nagelautomat/ Portalbearbeitungszentrum	87,8	--	83,1	91,8

* Tonzuschlag K_T in Anlehnung an DIN 45681 nicht erforderlich


Halleninnenpegel Nagelautomat/ Portalbearbeitungszentrum in Berechnungen
Halleninnenpegel Nagelautomat/ Portalberarbeitungszentrum
dB
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10:00:00
10:05:00
10:10:00
10:15:00
10:20:00
10:25:00
LAFTeq
LAeq
LAFmax
Cursor: 25.07.2014 10:25:50 - 10:25:51 LAFTeq=81,4 dB LAeq=74,6 dB LAFmax=81,4 dB


Halleninnenpegel Nagelautomat/ Portalbearbeitungszentrum in Berechnungen
dB
25.07.2014 09:57:15 - 10:25:51 Gesamt
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
6,308
16
31,50
63
125
250
500
1000
2000
4000
8000
16000
A
C
Hz
LAeq
Cursor: (A) Leq=83,1 dB LFmax=91,8 dB LFmin=70,1 dB

Anlage 5: Referenzmessung Staplerfahrten auf Freigelände/ Zimmerei

Staplertyp:
Seitenstapler
Combilift
Diesel
4,5t Hubkraft
Baujahr 2012
Zustand: gut

Quellen:
Fahrten auf dem Freigelände incl. Rangieren beladen/unbeladen
Geschw.12/6km/h
Bodenbelag: Asphalt

Messung am:
25.07.18

Geräte:
Bruel & Kjaer
Investigator 2260
geeicht bis 2018







Messergebnisse der Beurteilungsparameter:

Bezeichnung	L_{AFTeq} in dB(A)	L_{Aeq} in dB(A)	L_{AFmax} in dB(A)	Tonzuschlag K_T in dB(A)	Bemerkungen
Fahrten auf dem Freigelände, be- u. entladetätigkeiten	81,3	77,1	87,5	0,0	Messabstand zur akustischen Mitte 5,00 m durch mitbewegtes Mikrophon

Prognoseansätze:

Bezeichnung	Schallleistung L_{WA} in dB(A)	Spitzenschallleistungspegel $L_{WAmax.}$ in dB(A)
Fahrten auf dem Freigelände	103,3	109,5

Bemerkungen:
Schallleistung berechnet mit: $L_{WA} = L_{AFTeq} + (20 \log 5) + 8$
Detailergebnisse der Messungen liegen nicht bei, können jedoch bei Bedarf vom Bearbeiter angefordert werden

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (TA Lärm)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	15.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	2
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.00
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03)	
Streng nach Schall 03 / Schall-Transrapid	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Anlage 7: Fotodokumentation

1



2



3



4



5



Lagerung Baueinsatzstoffe, Baumaterial auf Fl.Nr. 378/2