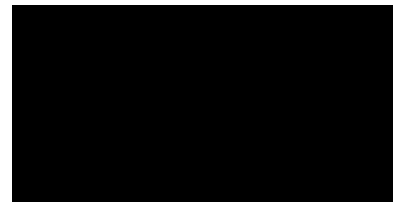


## Schalltechnische Untersuchung zum geplanten Umbau der Werkhalle im Brombergweg in ein Post-Lieferzentrum

Sebastian Frey, M.Sc.  
Nicolai Satzky, M.Eng.  
Bericht Nr. 0798-001/03  
in der Fassung vom 13.03.2023

**Auftraggeber und  
Standort des Bauvorhabens:**



## Inhalt

1	Einleitung und Aufgabenstellung .....	3
2	Örtliche Situation .....	4
3	Grundlagen der Untersuchung.....	5
3.1	Quellenverzeichnis .....	5
3.2	Allgemeine immissionsschutzrechtliche Grundlagen und Anforderungen.....	6
3.3	Maßgebliche Immissionsorte und Einstufung.....	7
3.4	Vorbelastung .....	8
3.5	Schallausbreitungsberechnung .....	9
4	Betriebsbeschreibung und Schallemissionen.....	10
4.1	Verkehr auf dem Betriebsgelände .....	12
4.2	Technische Anlagen und Lüftungsöffnungen .....	16
4.3	Schallemissionen aus dem Gebäudeinneren .....	16
5	Ergebnisse der Schallimmissionsprognose.....	17
5.1	Beurteilungspegel.....	17
5.2	Spitzenpegel .....	17
5.3	Anlagenbezogener Verkehr.....	19
6	Abschließende Beurteilung .....	20
7	Unsicherheit .....	21
Anhang 1:	Ein- und Ausgabedaten der Berechnungen.....	22
Anhang 2:	Teilpegellisten.....	23
Anhang 3:	Berechnungskonfiguration .....	24

## 1 Einleitung und Aufgabenstellung

Es ist geplant die Werkhalle im Brombergweg 11, auf den Flurstücken 799 und 800 der Gemarkung Traubing in ein Post-Lieferzentrum mit bis zu 35 Mitarbeitern umzuwidmen. Für beide Flurstücke besteht kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Gemäß Auskunft des Landratsamts Starnberg liegt die bestehende Werkhalle in einem Mischgebiet (MI).

Der südlich der Werkhalle bestehende gepflasterte Freifläche soll erweitert werden und als Parkplatz für bis zu 30 elektrobetriebene Lieferfahrzeuge der Post fungieren. Ebenso sollen An-/Abtransport von Briefen/Paketen auf der südlichen Freifläche bzw. über das an der Südfassade des Gebäudes bestehende Tor erfolgen. Ein weiterer Parkplatz mit bis zu 20 Stellplätzen wird im südöstlichen Bereich des Flurstücks Nr. 800 geplant. Dieser soll Ersatz-Lieferfahrzeuge aufnehmen, aber auch den Privat-Pkw von Mitarbeitern zur Verfügung stehen. Die bereits im Bestand als Pkw-Stellplatz genutzte, gepflasterte Fläche nördlich der Werkhalle soll auch zukünftig als Stellplätze für bis zu vier Pkw genutzt werden.

Das Bestandsgebäude selbst soll entkernt werden und so ein großer Betriebsraum, nebst einem kleinen Büro für den Standortleiter entstehen. Die Fenster sowie das Dach sollen erneuert werden. Für die Kellerräume ist geplant, einen Teil als Sozialräume nutzen. Eine Nutzung als Lagerräume oder für die betriebliche Abläufe ist nicht geplant. Der an der Ostfassade bestehende Lastenaufzug wird stillgelegt. Eine Nutzung des Tores ist nicht vorgesehen.

Aufgrund der unmittelbaren Nähe des Vorhabens zu benachbarten Gewerbebetrieben sowie Wohnbebauung jenseits des Brombergwegs ist ein schalltechnischer Nachweis zu erbringen, der die Verträglichkeit des Bauvorhabens mit der Schutzbedürftigkeit der umliegenden bestehenden Bebauung entsprechend der Vorgaben der TA Lärm darlegt.

Dieser Nachweis wird durch das vorliegende schalltechnische Gutachten im Weiteren erbracht.

## 2 Örtliche Situation

Das Bauvorhaben liegt im Brombergweg 11, auf den Flurstücken Nr. 799 und 800. Folgende Abbildungen zeigt ein Luftbild mit der näheren Umgebung. Das Gelände ist im Sinne der Schallausbreitung als eben zu bezeichnen.



Abbildung 1: Luftbild mit farblicher Kennzeichnung des Standorts des Bauvorhabens in Rot sowie der Straßennamen.

### 3 Grundlagen der Untersuchung

#### 3.1 Quellenverzeichnis

##### Literatur und Regelwerke:

- [1] „Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist“
- [2] „Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6) geändert worden ist“
- [3] „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90“, Ausgabe 1990, Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau.
- [4] TA Lärm, „Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)“ vom 26.08.1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- [5] ISO 9613-2 (12/96), „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Beuth-Verlag, Berlin
- [6] VDI-Richtlinie 2571 (8/76), „Schallabstrahlung von Industriebauten“, VDI-Handbuch Lärmminde- rung, VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf  
(Anmerkung: Diese Richtlinie ist offiziell zurückgezogen worden. Da aber in der TA Lärm auf diese Richtlinie verwiesen wird, gilt sie weiterhin als Grundlage für die diesbezüglichen Berechnungen.)
- [7] „Parkplatzlärmstudie – Empfehlung zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 6. Überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, August 2007.
- [8] „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005.
- [9] „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“, Hessisches Landesamt für Umwelt, 16.05.1995.
- [10] Schallausbreitungsprogramm Cadna/A 2023, build: 195.5312 der DataKustik GmbH, Gilching.

##### Planungsunterlagen:

- Vorabzug der Grundrisse, Schnitte und Ansichten zum Antrag auf Baugenehmigung vom 17.10.2022 des Architekturbüros Jochen Twiehaus, Bahnhofstraße 17 in 82327 Tutzing
- Lageplan Post vom 02.03.2023 des Architekturbüros Jochen Twiehaus, Bahnhofstraße 17 in 82327 Tutzing

### 3.2 Allgemeine immissionsschutzrechtliche Grundlagen und Anforderungen

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998 in der 2017 geänderten Fassung. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. Die an den Immissionsorten geltenden Immissionsrichtwerte (IRW) sind abhängig von der dort geltenden Gebietseinstufung und sind der TA Lärm [4] zu entnehmen.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm (Übersicht)

Nr.	Art der Flächennutzung	Immissionsrichtwerte für			
		Beurteilungspegel in dB(A)		kurzzeitige Geräusche in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
a)	Industriegebiete (GI)	70	70	100	90
b)	Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70
c)	urbane Gebiete (MU)	63	45	93	65
d)	Kerngebiete (KG), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	45	90	65
e)	allgemeine Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40	85	60
f)	reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
g)	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35	75	55

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich werktags auf folgende Zeiten:

- Tag 06.00 - 22.00 Uhr
- Nacht 22.00 - 06.00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z.B. 22.00 bis 23.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

In den Gebieten e), f) und g) sind für die Ruhezeiten bei der Ermittlung der Beurteilungspegel Zuschläge von 6 dB zu berücksichtigen. Als Ruhezeiten gelten 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr an Werktagen sowie 6 bis 7 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr an Sonn- und Feiertagen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] am Tage um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

### 3.3 Maßgebliche Immissionsorte und Einstufung

In Abbildung 2 werden die für die vorliegende Untersuchung maßgeblichen Immissionsorte aufgezeigt. Die Höhe und Lage der Immissionsorte wurde auf Grundlage von Fotos sowie eines Ortstermins abgeschätzt.

Für die hier maßgeblichen Immissionsorte liegt kein rechtskräftiger Bebauungsplan und somit keine vorgegebene Schutzbedürftigkeit im Sinne der TA Lärm vor.

Nach Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde des Landratsamts (LRA) Starnberg liegen das Bauvorhaben sowie die direkt östlich angrenzenden Gebäude auf den Flurstücken Nr. 800/3 bzw. 800/1 in einem Mischgebiet (MI). Die Wohngebäude nördlich des Brombergwegs sowie östlich des Schwarzen Graben liegen nach Auskunft des LRA innerhalb von allgemeinen Wohngebieten (WA). Beim westlich des Bauvorhabens gelegenen Flurstück Nr. 803/1 handelt es sich um Gewerbegebiet (GE).

In der folgenden Tabelle 2 sind die für die Beurteilung berücksichtigten Immissionsorte aufgelistet.

Tabelle 2: Berücksichtigte Immissionsorte

Bezeichnung	ID	Gebiets-einstufung	relative Höhe in m
Brombergweg 5, Westfassade, 1.OG	IO_01	MI	2
Brombergweg 5, Südfassade, EG	IO_02	MI	2
Brombergweg 5, Südfassade, 1.OG	IO_03	MI	4,8
Leitenweg 4, Westfassade, 1.OG	IO_04	WA	4,8
Riedstraße 80, Westfassade, 1.OG	IO_05	WA	4,8
Riedstraße 76a, Südfassade, 1.OG	IO_06	WA	4,8
Riedstraße 76a, Westfassade, 1.OG	IO_07	WA	4,8
Riedstraße 76b, Südfassade, 1.OG	IO_08	WA	4,8
Riedstraße 76b, Westfassade, 1.OG	IO_09	WA	4,8
Riedstraße 76c, Südfassade, 1.OG	IO_10	WA	4,8
Riedstraße 76d, Südfassade, 1.OG	IO_11	WA	4,8
Brombergweg 17, Ostfassade, 1. OG	IO_12	GE	4,8



Abbildung 2: Lage der Immissionsorte im Berechnungsmodell

### 3.4 Vorbelastung

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind durch die Schallimmissionen aller im Einwirkungsbereich liegenden Gewerbebetriebe in der Summe einzuhalten. Wenn die Höhe der Vorbelastung nicht bekannt ist, ist nach TA Lärm bei der Beurteilung von einzelnen Betrieben ein angemessener Pegelabstand zum Richtwert zu berücksichtigen. Die Vorbelastung wird in der Regel durch einen Pegelabstand von 6 dB ausreichend gewürdigt (siehe TA Lärm, Ziffer 3.2.1 Absatz 2).

In der vorliegenden Untersuchung wird daher bei der Beurteilung auf den um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwert abgestellt.

Ausgenommen hiervon ist der Immissionsort IO\_03. Hier kann das 6 dB-Kriterium der TA Lärm aufgrund des geringen räumlichen Abstands zwischen beiden Nutzungen nicht pauschal eingehalten werden.

Bezogen auf den Immissionsort IO\_03 ist eine gewerbliche Vorbelastung im vorliegenden Fall einzig durch die bestehende gewerbliche Nutzung, auf dem Flurstück 803/1 zu erwarten. Gemäß Auskunft des LRA Starnberg besteht für das Flurstück ein Flächenkontingent in Höhe von tags /nachts  $L_w'' = 61/46 \text{ dB(A)/m}^2$ . Die im Berechnungsmodell berücksichtigte Lage der kontingentierten Fläche sowie der Abstand zum Immissionsort ist in Abbildung 3 dargestellt.



Aus dem Flächenkontingent leitet sich am Immissionsort IO\_03 unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung ( $4\pi r^2$ ) nach DIN 45961 eine Vorbelastung von

$$L_{r,v} = 40,1 \text{ dB(A) ab.}$$

Damit liegt die Vorbelastung ca. 20 dB unterhalb des zulässigen Immissionsrichtwerts und spielt bzgl. der Immissionspegelbildung keine maßgebliche Rolle. Insofern das hier diskutierte Vorhaben die zulässigen Immissionsrichtwerte am Immissionsort IO\_03 nicht überschreitet, ist dies auch unter Berücksichtigung der bestehenden Vorbelastung nicht zu erwarten.



Abbildung 3: Lageplan mit Darstellung des als Vorbelastung am IO\_03 berücksichtigten Flächenkontingents des Flurstücks Nr. 803/1

### 3.5 Schallausbreitungsberechnung

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen gemäß TA Lärm [4] nach dem Entwurf der ISO 9613-2 vom September 1997 mit dem alternativen Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel (Abschnitt 7.3.2.). Die Berechnungen werden mit dem Programm CadnaA [10] ausgeführt. Es werden Schallreflexionen bis einschließlich der zweiten Ordnung berücksichtigt und eine meteorologische Korrektur mit konstant  $C_0 = 2 \text{ dB}$  angesetzt.

#### 4 Betriebsbeschreibung und Schallemissionen

Die detaillierten Eingabedaten zur Beschreibung der Schallemissionen sind in Anhang 1 aufgeführt. Die Lage der Schallquellen ist Abbildung 4 bzw. Abbildung 5 zu entnehmen (blau und braun dargestellt und mit „ID“ im zugehörigen Textfeld gekennzeichnet):

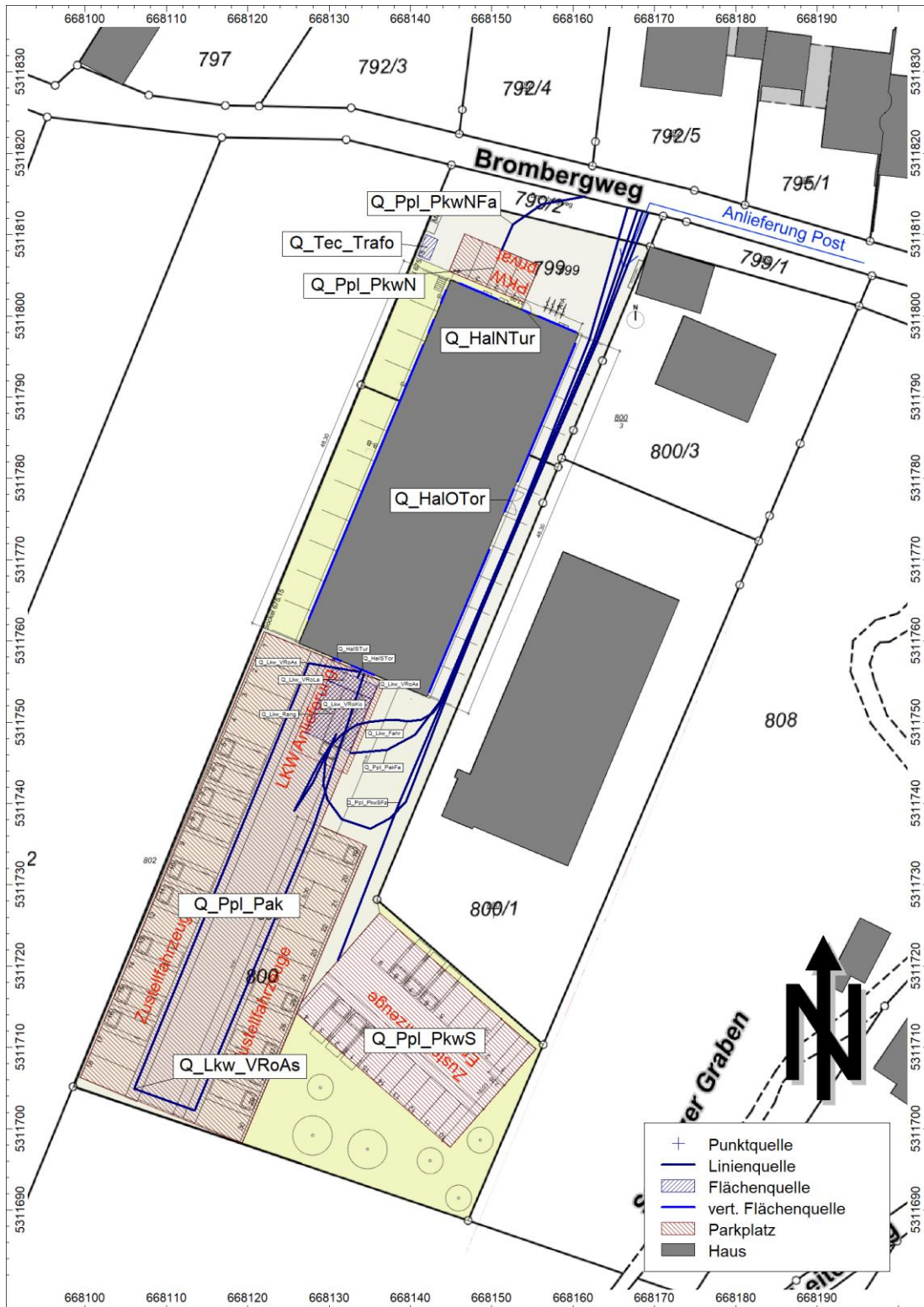


Abbildung 4: Lageplan mit Darstellung der Schallquellen beim hier diskutierten Bauvorhaben

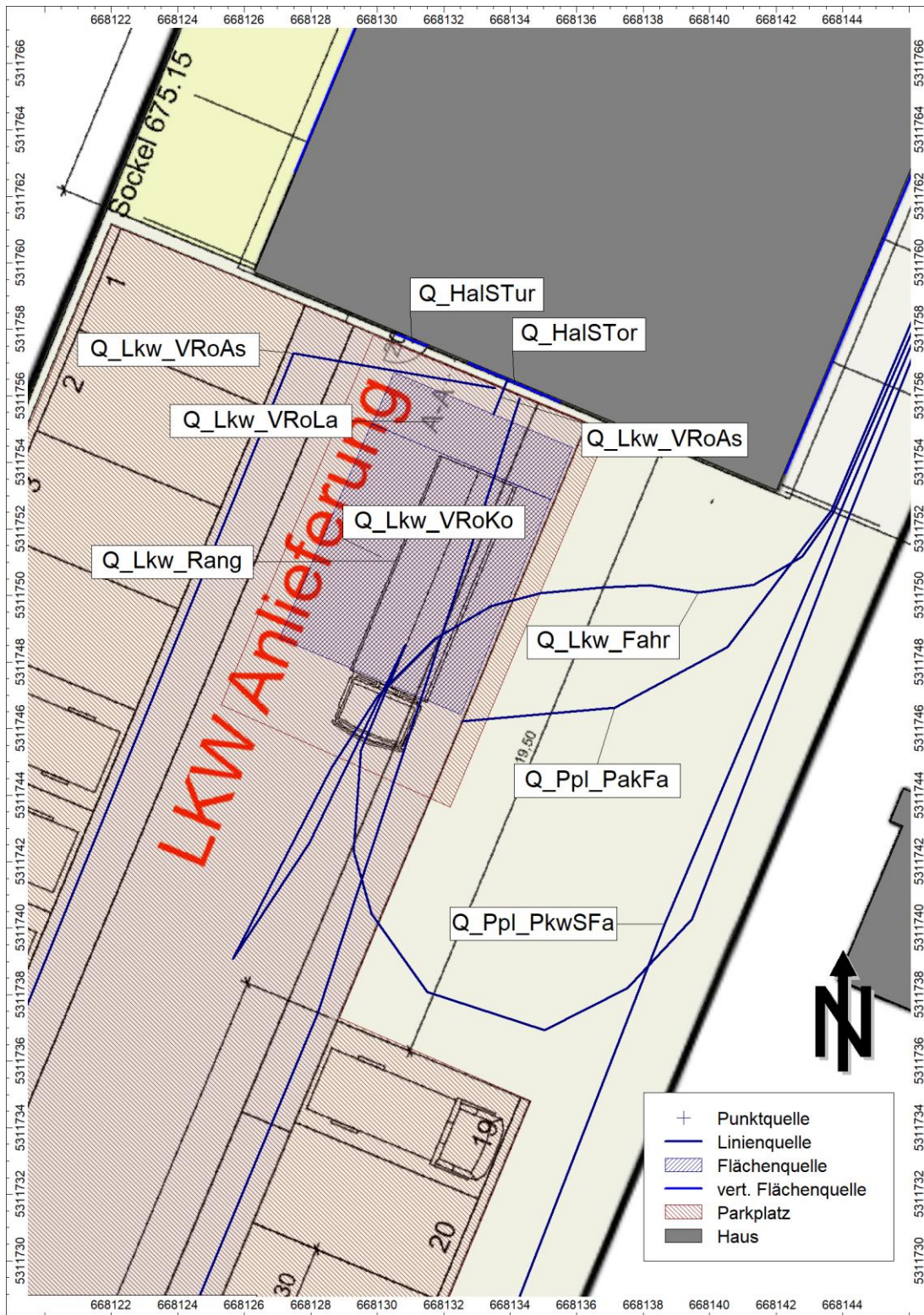


Abbildung 5: Lageplan mit Darstellung der Schallquellen im Bereich der Lieferzone

#### 4.1 Verkehr auf dem Betriebsgelände

Im Folgenden werden die auf dem Betriebsgelände bei Umsetzung des Postlieferzentrum zu erwartenden Verkehrsbewegungen beschrieben. Die Eingabedaten sind im Anhang 1 enthalten.

##### Lieferverkehr

Für die Belieferung des geplanten Verteilzentrums rechnet die Post im ungünstigsten Fall mit bis zu 9 Lkw am Tag, wovon ein Lkw innerhalb der morgendliche Ruhezeit von 6 Uhr bis 7 Uhr abgewickelt wird.

Die Fahrgeräusche auf dem Betriebsgelände werden entsprechend dem getrennten Verfahren der bayerischen Parkplatzlärmstudie [7] veranschlagt. Die Fahrstrecke von der Zufahrt zum Stellplatz wird mit einem Schalleistungspegel von

$$L_w = 106 \text{ dB(A)}$$

inkl. eines Zuschlags  $K_{\text{STRO}} = 1 \text{ dB}$  zur Berücksichtigung von Betonsteinpflaster (Fugen > 3mm) bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h veranschlagt. Die Rangiergeräusche des Lkws werden mit den gemäß Parkplatzlärmstudie für Lkw-Autohöfe zu vergebenden Zuschlägen in Höhe von  $K_1 = 17 \text{ dB}$  angesetzt. Daraus resultiert bzgl. des Stellfläche zum Verladen ein Schalleistungspegel in Höhe von

tags (7 Uhr – 20 Uhr)	$L_w = 80,9 \text{ dB(A)}$
Ruhezeit (6 – 7 Uhr und 20 Uhr – 22 Uhr)	$L_w = 78,2 \text{ dB(A)}$

Für die Fahrstrecke ergibt sich inkl. des Zuschlags für Betonsteinpflaster (Fugen > 3mm) ein Schalleistungspegel in Höhe von

tags (7 Uhr – 20 Uhr)	$L_w = 82,0 \text{ dB(A)}$
Ruhezeit (6 – 7 Uhr und 20 Uhr – 22 Uhr)	$L_w = 79,0 \text{ dB(A)}$

Eine Anlieferung in der Nachtzeit von 22 Uhr bis 6 Uhr wird ausgeschlossen.

Die Post geht von bis zu zwölf zu verladenen Rollwagen je Lkw, d.h. 108 zu verladenen Rollwagen am Tag aus. Durch diesen Ansatz sind Ladevorgänge mit Sackkarre oder von Hand ebenfalls abgedeckt.

Die maßgeblichen Schallemissionen beim Be- und Entladen des Lkws entstehen im Regelfall beim Rollen der Container/Rollwagen über den Wagenboden, die Ladebordwand sowie beim Rollen über den Boden auf dem Weg ins Gebäude.

Die Schallemissionen beim Überfahren des Lkw-Wagenboden sowie der Ladebordwand werden in Anlehnung an den „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren“ [9] veranschlagt.

Bezüglich der Geräusche beim Transport der Rollcontainer vom Lkw ins Gebäude wird Hilfsweise auf den Ansatz für unbeladene Handhubwagen auf Pflaster der „Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren [8] zurückgegriffen. Dieser Ansatz überschätzt die Geräusche die durch Rollwagen zu erwarten sind und liegt somit auf der sicheren Seite.

Die resultierenden, auf eine Stunde bezogenen Schalleistungspegel sind Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Emissionspegel aufgrund von Geräuschen bei der Verladung der Lkw auf dem Betriebsgelände

Vorgang	auf eine Stunde bez. Schalleistungspegel $L_{w,1h}$ bei einem Ereignis in dB(A)	Anzahl an Rollcontainern		auf eine Stunde bez. Schalleistungspegel $L_{w,1h}$ aller Ereignisse in dB(A)	
		Tag (7 Uhr - 20 Uhr)	Ruhezeit (6 Uhr - 7 Uhr u. 20 Uhr - 22 Uhr)	Tag (7 Uhr - 20 Uhr)	Ruhezeit (6 Uhr - 7 Uhr u. 20 Uhr - 22 Uhr)
Rollgeräusch Wagenboden	75	96	12	94,8	85,8
Rollgeräusch fahrzeugeigene Ladebordwand	78	96	12	97,8	88,8
Rollgeräusch über Pflaster bei 5 km/h	58	96	12	78,3	69,3

### Parkplatz für Zustellfahrzeuge

Der Parkplatz für die Zustellfahrzeuge (ID: Q\_Ppl\_Pak) wird mit 30 Stellplätzen geplant. Gemäß der Betriebsbeschreibung der Post verlassen die Fahrzeuge am Vormittag im Zeitraum zwischen 9:30 Uhr und 10:30 Uhr das Betriebsgelände und kehren nach Beendigung der Tour im Zeitraum von 12:00 Uhr bis 18:30 Uhr zurück. Vereinzelt kann es zu Nachladetätigkeiten am Südtor kommen. Die Post plant als Lieferfahrzeuge ausschließlich elektrobetriebene Pkw in der Größe eines VW-Transporters T6 einzusetzen.

Zur sicheren Seite wird angenommen, dass am Tag je Stellplatz ein Fahrzeug an- und wieder abfährt. Zusätzlich wird zur sicheren Seite für ca. ein Viertel der Fahrzeugflotte, d.h. acht Lieferfahrzeuge, eine zwischenzeitliche Rückkehr zum Nachladen berücksichtigt. Es ergeben sich somit 76 Bewegungen während der Tageszeit.

Fahrzeuggewegungen von Zustellfahrzeugen in der Nachtzeit werden ausgeschlossen.

Bzgl. der Stellplatzes für Zustellfahrzeuge ergeben sich somit die folgenden Pkw- Bewegungen pro Stunde

tags (7 Uhr – 20 Uhr) 5,846 Bewegungen / h

Der Parkplatz wird zur Berücksichtigung der auf ihm stattfindenden Ladetätigkeiten zur sicheren Seite entsprechend einem Autohof für Lkw nach Parkplatzlärmstudie [7] und einem Taktmaximalzuschlag in Höhe von  $K_I = 17$  dB berücksichtigt.

Die bestehende Hoffläche ist gepflastert. Diese Art der Ausführung wird auch für die noch zu schaffende Parkflächen/Verkehrswege auf dem Betriebsgelände vorausgesetzt. Alternativ kann eine glatte, fugenlose Fahrbahnoberfläche (z.B. glatter Asphalt) umgesetzt werden. Bzgl. des Schallmodells werden die Fahrbahngassen mit Betonsteinpflaster (Fugen > 3mm) und einem Zuschlag  $K_{STRO} = 1$  dB veranschlagt. Daraus resultiert bzgl. des Parkplatzes ein Schalleistungspegel in Höhe von

tags (7 Uhr – 20 Uhr)  $L_w = 92,0$  dB(A)

Die Fahrstrecke bis zu den Stellplätzen führt ebenfalls über Betonsteinpflaster, weshalb ein Zuschlag von  $K_{STRO} = 1$  dB berücksichtigt wird. Für die Schallemissionen von Elektrofahrzeugen sind in der einschlägigen Literatur noch keine Ansätze enthalten. Zur sicheren Seite wird für die vorliegende Untersuchung daher auf den Schallemissionsansatz nach [7] für die beschleunigten Abfahrt eines Pkw mit Verbrennermotor

zurückgegriffen und ein Schallleistungspegel in Höhe von  $L_w = 92,5 \text{ dB(A)}$  berücksichtigt. Für die Fahrstrecke ergibt sich ein Schallleistungspegel in Höhe von

tags (7 Uhr – 20 Uhr)

$L_w = 75,3 \text{ dB(A)}$

### Beladung der Zustellfahrzeuge

Die Beladung der Zustellfahrzeuge erfolgt während der Tageszeit, außerhalb der Ruhezeiten und soll ebenfalls über das Südtor abgewickelt werden. Zur sicheren Seite wird pauschalisiert angenommen, dass für die Beladung der Zustellfahrzeuge ebenfalls 108 Rollwagen erforderlich sind. Der Verlauf des diesbezüglich im Berechnungsmodell angesetzten Transportwegs (ID: Q\_Ppl\_VRoAs) ist in Abbildung 4 bzw. Abbildung 5 aufgeführt. Der Ansatz unterstellt, alle Rollwagen würden über eine Strecke von ca. 128 m an allen Stellplätzen vorbeigefahren werden, womit die Situation prinzipiell überschätzt und somit zur sicheren Seite hin modelliert wird.

Die bestehende Hoffläche ist gepflastert. Diese Art der Ausführung wird auch für die noch zu schaffende Parkflächen vorausgesetzt. Alternativ kann eine glatte, fugenlose Fahrbahnoberfläche (z.B. glatter Asphalt) umgesetzt werden.

Der durch das Bewegen der Rollwagen über den gepflasterten Boden erzeugte Schallleistungspegel wird zur sicheren Seite entsprechend dem Ansatz für unbeladene<sup>1</sup> Handhubwagen in [8] angesetzt und beträgt während der Tageszeit

$L_{w1,h} = 99,4 \text{ dB(A)}$ .

Die eigentliche Beladung der Fahrzeuge erfolgt im Anschluss von Hand und ist durch diesen Ansatz ebenfalls abgedeckt.

### Parkplatz für Ersatzfahrzeuge und Mitarbeiter

Der Parkplatz (ID: Q\_Ppl\_PkwS) soll über 19 Stellplätze verfügen. Gemäß der vorliegenden Planung werden 4 Stellplätze für Ersatzfahrzeuge vorgehalten, die restlichen 15 Stellplätze sollen den Mitarbeiter zur Verfügung stehen. Auf den von Ersatzfahrzeugen genutzten Stellplätzen ist im Großteil der Fälle von keiner Bewegung der Fahrzeuge auszugehen. Zur sicheren Seite wird daher angenommen, dass der Parkplatz vollständig durch Mitarbeiter genutzt wird und am Tag je Stellplatz drei Pkw-Bewegungen stattfinden. Dies entspricht einer An- und Abfahrt von jedem Stellplatz sowie eine weitere An- und Abfahrt von einem Hälfte der zur Verfügung stehenden Stellplätze (z.B. zur Mittagspause). Es ergeben sich somit 57 Bewegungen während der Tageszeit, wovon 19 Bewegungen während der Ruhezeiten angenommen werden.

Gemäß den Angaben der Post beginnt der Dienst der Mitarbeiter um 7:10 Uhr. Zur sicheren Seite wird die Ankunft aller Mitarbeiter auf dem Parkplatz in der morgendlichen Ruhezeit zwischen 6 Uhr und 7 Uhr unterstellt.

---

<sup>1</sup> Für unbeladene Handhubwagen ergeben sich gemäß o.g. Studie die höchsten Emissionspegel  
0798\_001\_03\_b Schallimmissionschutzdocx.docx  
13.03.2023

Es ergeben sich somit die folgenden Pkw- Bewegungen pro Stunde

tags (7 Uhr – 20 Uhr)	2,923 Bewegungen / h
Ruhezeit (6 – 7 Uhr, 20 – 22 Uhr)	6,333 Bewegungen / h

Der Parkplatz wird nach Parkplatzlärmstudie [7] entsprechend eines Park+Ride Parkplatzes mit einem Takt-maximalzuschlag in Höhe von  $K_I = 4$  dB berücksichtigt. Die Fahrbahngassen werden mit Betonsteinpflaster (Fugen > 3mm) und einem Zuschlag  $K_{STRO} = 1$  dB veranschlagt. Daraus resultiert bzgl. des Parkplatzes ein Schalleistungspegel in Höhe von

tags (7 Uhr – 20 Uhr)	$L_w = 75,2$ dB(A)
Ruhezeit (6 – 7 Uhr und 20 Uhr – 22 Uhr)	$L_w = 78,5$ dB(A)

Entlang des Zufahrtweges zum Parkplatz befinden sich keine Stellplätze, weswegen hier auf die Berücksichtigung von Zuschlägen für Parksuchverkehr sowie Rangiervorgänge verzichtet und für den reinen Fahrweg hilfsweise das getrennte Verfahren nach Parkplatzlärmstudie herangezogen wird. Für die Fahrstrecke ergibt sich inkl. des Zuschlags für Betonsteinpflaster (Fugen > 3mm) ein Schalleistungspegel in Höhe von

tags (7 Uhr – 20 Uhr)	$L_w = 73,3$ dB(A)
Ruhezeit (6 – 7 Uhr und 20 Uhr – 22 Uhr)	$L_w = 76,7$ dB(A)

Eine Nutzung des Parkplatzes in der Nachtzeit von 22 Uhr bis 6 Uhr wird ausgeschlossen.

### Parkplatz Nord

Die gepflasterte Fläche nördlich des Bestandsgebäude wird bereits im Ist-Zustand als Stellfläche für Pkw von Mitarbeitern genutzt. Die Post plant dies beizubehalten und sieht eine Stellfläche (ID: Q\_Ppl\_PkwN) für vier Pkw vor, die von Mitarbeitern genutzt werden kann. Analog zum Vorgehen beim Parkplatz für Ersatzfahrzeug und Mitarbeiter im Süden des Betriebsgeländes, wird je Stellplatz von drei Pkw-Bewegungen am Tag bzw. zwölf Bewegungen in Summe ausgegangen, wovon ein Drittel innerhalb der morgendlichen Ruhe-stunde angesetzt werden. Insgesamt ergeben sich somit

tags (7 Uhr – 20 Uhr)	0,615 Bewegungen / h
Ruhezeit (6 – 7 Uhr, 20 – 22 Uhr)	1,333 Bewegungen / h

Der Parkplatz wird nach Parkplatzlärmstudie [7] entsprechend eines Park+Ride Parkplatzes mit einem Takt-maximalzuschlag in Höhe von  $K_I = 4$  dB im getrennten Verfahren berücksichtigt. Die Fahrbahngassen werden mit Betonsteinpflaster (Fugen > 3mm) und einem Zuschlag  $K_{STRO} = 1$  dB veranschlagt. Daraus resultiert bzgl. des Parkplatzes ein Schalleistungspegel in Höhe von

tags (7 Uhr – 20 Uhr)	$L_w = 64,9$ dB(A)
Ruhezeit (6 – 7 Uhr und 20 Uhr – 22 Uhr)	$L_w = 68,2$ dB(A)

Für die Fahrstrecke zum Stellplatz ergibt sich inkl. des o.g. Zuschlags ein Schalleistungspegel in Höhe von

tags (7 Uhr – 20 Uhr)	$L_w = 57,7$ dB(A)
Ruhezeit (6 – 7 Uhr und 20 Uhr – 22 Uhr)	$L_w = 61,1$ dB(A)

Eine Nutzung des Parkplatzes in der Nachtzeit von 22 Uhr bis 6 Uhr wird ausgeschlossen.

## 4.2 Technische Anlagen und Lüftungsöffnungen

### Trafostation

Für die Versorgung der Ladestationen für die Elektro-Zustellfahrzeuge wird im nordwestlichen Bereich des Betriebsgeländes eine Trafostation (ID: Q\_Tec\_Trafo) geplant. Für die Trafostation wird im bestimmungsgemäßen Betrieb ein maximal zulässiger Schallleistungspegel in Höhe von

$$L_w \leq 70 \text{ dB(A)}$$

vorausgesetzt. Bei diesem Wert handelt es sich um eine Vorgabe, die bei der Auslegung der Anlage ggf. unter Berücksichtigung erforderlicher Zuschläge (z.B. Tonhaltigkeitszuschlag) zu erfüllen ist.

## 4.3 Schallemissionen aus dem Gebäudeinneren

Das Bestandsgebäude selbst soll entkernt werden und ein so ein großer Betriebsraum, nebst einem kleinen Büro für den Standortleiter entstehen. Die Fenster sowie das Dach sollen erneuert werden. Für die Kellerräume ist geplant, einen Teil als Sozialräume nutzen. Eine Nutzung als Lagerräume oder für die betriebliche Abläufe ist nicht geplant. Eine Nutzung des Tores an der Ostfassade für die Abwicklung von Liefervorgängen ist nicht vorgesehen und wird ausgeschlossen.

Maßgebliche Schallemissionen innerhalb des Gebäudes sind vornehmlich morgens bzw. vormittags beim Umladen und Sortieren der Post/Pakete für die Zustellfahrzeuge sowie ggf. am Nachmittag bei der Vorbereitung des Abtransports der Briefkastenleerungen bzw. auf Tour entgegengenommener Pakete zu erwarten. Über weite Teile des Tages ist von keiner relevanten Geräusentwicklung innerhalb des Gebäudes auszugehen, da sich ein Großteil der Mitarbeiter auf Zustelltour befindet.

Auf Grundlage von Erfahrungswerten wird zur sicheren Seite über die Tageszeit von 6 Uhr bis 22 Uhr innerhalb des gesamten Gebäudes ein Innenpegel in Höhe von

$$L_i = 75 \text{ dB(A)}$$

unterstellt. Die bezüglich der Schalldämmung der Außenbauteile veranschlagten bewerteten Schalldämm-Maße im eingebauten Zustand sind der folgenden Tabelle 4 zu entnehmen. Bei den Fenstern sowie dem Dach handelt es sich um Vorgaben für die Bauausführung. Türen und Tore sollen bestehen bleiben. Deren Einstufung basiert auf einer gutachterlichen Abschätzung im Rahmen einer Ortsbesichtigung. Die bei den Außenwänden des Gebäudes handelt es sich um ca. 20 cm dicke massive Wände. Die Schallübertragung über die Außenwand ist nach gutachterlicher Einschätzung gegenüber den restlichen Außenbauteilen vernachlässigbar gering und wird im Berechnungsmodell nicht gesondert berücksichtigt.



Tabelle 4: Berücksichtigte Schalldämm-Maße der relevanten Außenbauteile

Bauteil	berücksichtigtes bew. Schalldämm-Maß $R'_w$ in dB
Dach	30
Fenster/Lichtbänder	30
Tor/Tür	15

## 5 Ergebnisse der Schallimmissionsprognose

### 5.1 Beurteilungspegel

Im Folgenden sind die auf Basis der oben beschriebenen Emissionsansätze zu erwartenden Beurteilungspegel  $L_r$  an den Immissionsorten dargestellt.

Tabelle 5: Gesamtbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten

Bezeichnung	ID	Immissionsrichtwert (IRW) in dB(A)		Beurteilungspegel $L_r$ in dB(A)		Differenz $L_r$ - IRW in dB	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Brombergweg 5, Westfassade, 1.OG	IO_01	60	45	50,7	30,1	-9,3	-14,9
Brombergweg 5, Südfassade, EG	IO_02	60	45	48,0	12,4	-12,0	-32,6
Brombergweg 5, Südfassade, 1.OG	IO_03	60	45	59,8	11,9	-0,2	-33,1
Leitenweg 4, Westfassade, 1.OG	IO_04	55	40	43,3	7,0	-11,7	-33,0
Riedstraße 80, Westfassade, 1.OG	IO_05	55	40	39,3	12,5	-15,7	-27,5
Riedstraße 76a, Südfassade, 1.OG	IO_06	55	40	40,1	26,1	-14,9	-13,9
Riedstraße 76a, Westfassade, 1.OG	IO_07	55	40	40,5	26,7	-14,5	-13,3
Riedstraße 76b, Südfassade, 1.OG	IO_08	55	40	44,0	31,1	-11,0	-8,9
Riedstraße 76b, Westfassade, 1.OG	IO_09	55	40	41,8	30,6	-13,2	-9,4
Riedstraße 76c, Südfassade, 1.OG	IO_10	55	40	42,6	32,1	-12,4	-7,9
Riedstraße 76d, Südfassade, 1.OG	IO_11	55	40	42,3	32,8	-12,7	-7,2
Brombergweg 17, Ostfassade, 1. OG	IO_12	65	50	45,2	24,7	-19,8	-25,3

Die Impulshaftigkeit einzelner Geräusche wurde bei der Schallimmissionsprognose emissionsseitig berücksichtigt und ist somit bei der Bildung der Beurteilungspegel zur sicheren Seite<sup>2</sup> hin enthalten. Indizien im Hinblick auf besonders störende tieffrequente Geräusche liegen nicht vor.

### 5.2 Spitzenpegel

Neben einer Betrachtung von Beurteilungspegeln, die im wesentlichen Mittelungspegel über definierte Zeiträume darstellen, enthält die TA Lärm auch Bestimmungen zu kurzzeitigen Geräuscheinwirkungen. Die bei solchen Ereignissen auftretenden Spitzenpegel sollen am Immissionsort folgende Werte nicht übersteigen:

- Gewerbegebiet: 95 dB(A) tags und 70 dB(A) nachts

<sup>2</sup> Dies bezieht sich darauf, dass die Impulshaltigkeit eines aus Überlagerungen von Einzelgeräuschen entstehenden Summengeräusches in der Regel geringer ist, als die Impulshaltigkeit der Einzelgeräusche.

- Mischgebiet: 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts
- allgemeines Wohngebiet: 85 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts

Im vorliegenden Fall sind maßgebliche Spitzenpegel im Sinne der TA Lärm ausschließlich während der Tageszeit aufgrund des durch den auf dem Betriebsgelände stattfindenden Verkehrs sowie der Verladetätigkeiten zu erwarten.

Bei den geplanten Ladevorgängen sind maßgebliche Spitzenpegel in erster Linie durch das Rollen der Container/Rollwagen zu erwarten. Nach [8] betragen die bei der Nutzung von leeren Handhubwagen maximal zu erwartenden Spitzen-Schallleistungspegel bis  $L_{w,max} = 105$  dB(A). Dieser Wert wird für die vorliegende Untersuchung hilfsweise bei der Betrachtung der Spitzenpegel aufgrund von Rollcontainern herangezogen. Die ungünstige Situation ergibt sich im Fall von der Beladung/Entladung von Lkw am Südtor des Gebäudes zum Immissionsort IO\_03 (siehe Abbildung 6). Unter Zugrundelegung des o.g. maximalen Schallleistungspegels ergibt sich am Immissionsort IO\_03 eine Geräuschbelastung von  $L_{max} = 74,9$  dB(A). Der Richtwert für kurzzeitige Geräuscheinwirkungen der der TA Lärm wird somit um 15 dB unterschritten.

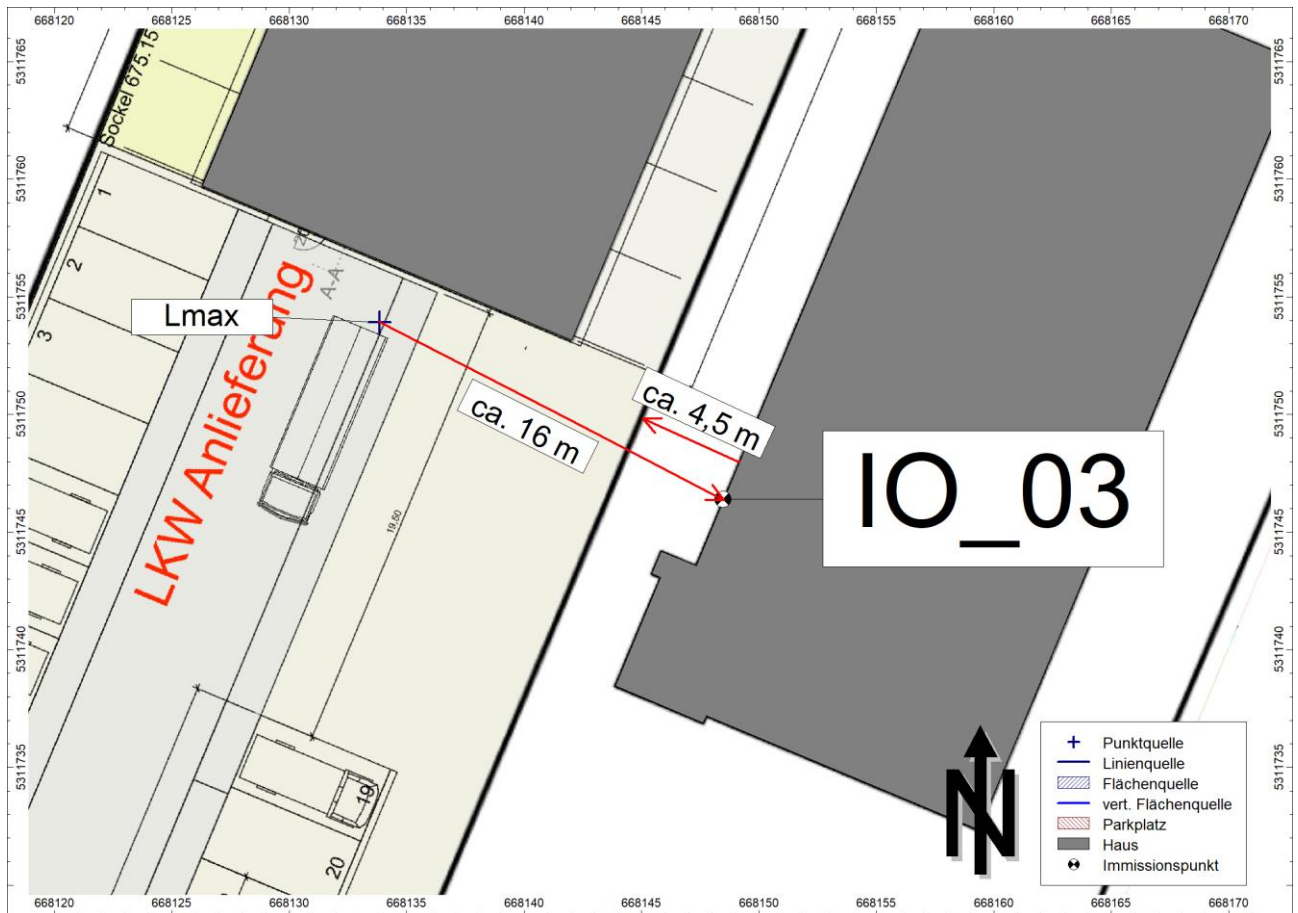


Abbildung 6: Lageplan mit Darstellung des Abstands des Betriebsorts mit den höchsten Spitzenpegeln und dem Abstand zum nächstgelegenen Immissionsort

Zur Vermeidung von maßgeblichen Spitzenpegeln aufgrund von Pkw-Geräuschen ist gemäß Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamts für Umwelt [7] während der Tageszeit bereits ein Abstand zum Immissionsort von 1 m ausreichend. Im Fall von Lkw beträgt der erforderliche Mindestabstand 4 m. Den ungünstigsten Fall stellt der Immissionsort IO\_03 dar. Hier beträgt der Abstand von der Fassade zur

Flurstückgrenze bereits ca. 4,5 m. Der Abstand zu Schallquelle Lkw ist folglich größer als 4 m. Das Abstandskriterium der Parkplatzlärmstudie wird somit an allen Immissionsorten eingehalten. Relevante Spitzenpegel im Sinne der TA Lärm sind nicht zu erwarten.

### **5.3 Anlagenbezogener Verkehr**

Die Zufahrt des geplanten Post-Lieferzentrum liegt im Brombergweg. Ab der Riedstraße, spätestens ab der Olympiastraße (B2) findet eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr statt. Die Höhe des Verkehrs im Brombergweg sowie auf der Riedstraße ist nicht bekannt.

Die mit dem Vorhaben zusätzlich zu erwartenden Pkw-Bewegungen bedeuten für den Brombergweg unter Vernachlässigung des Bestandbetriebs eine Zunahme des Kfz-Verkehrs um 154 Kfz, bei einem Lkw-Anteil von 5,8 %.

Der durch diesen anlagenbezogenen Verkehr an den umliegenden Wohngebäuden im WA im ungünstigsten Fall zu erwartende Beurteilungspegel während der Tageszeit beträgt nach RLS-90  $L_r = 45 \text{ dB(A)}$ . Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete in Höhe von  $59 \text{ dB(A)}$  wird somit um  $14 \text{ dB}$  unterschritten. Ein erstmaliges Überschreiten des Immissionsgrenzwerts durch den anlagenbezogenen Verkehr des Bauvorhabens ist unter Zugrundelegung des zu erwartenden geringen Gesamtverkehrs auf dem Brombergweg aufgrund dieser Differenz faktisch nicht zu erwarten. In Anlehnung an die Kriterien der TA Lärm Ziffer 7.4 kann eine weitergehende Prüfung somit entfallen. Organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung von Auswirkungen des anlagenbezogenen Verkehrs sind nicht erforderlich.

## 6 Abschließende Beurteilung

Im Rahmen der Umwidmung der Werkshalle im Brombergweg 11 auf den Flurstücken Nr. 799 und 800 der Gemarkung Traubing in ein Auslieferzentrum soll die südliche Betriebsfläche erweitert und Stellplätze für Zulieferfahrzeuge Mitarbeiter versehen werden. Die bestehenden Mitarbeiterstellplätze im Norden der Halle sollen bestehen bleiben. Der Anlieferverkehr mit Lkw soll über das Tor an der Südfassade der Halle und somit im südlichen Bereich des Betriebsgeländes abgewickelt werden. Im Nordwesten des Geländes wird außerdem eine Trafostation, zur Versorgung der Ladestationen für die elektrisch betriebenen Zulieferfahrzeuge geplant. Ferner ist geplant, das Gebäude im Rahmen des Umbaus zu entkernen sowie Fenster und Dach zu erneuern. Eine Nutzung des Untergeschosses ist ausschließlich für Personalräume vorgesehen. Lagerräume oder eine Nutzung für Betriebsabläufe (z.B. Sortierung) ist nicht vorgesehen. Das Tor an der Ostfassade des Gebäudes wird nebst dem dortigen Lastenaufzug außer Betrieb genommen.

Mit Umsetzung dieser Baumaßnahmen werden an den umliegenden maßgeblichen Immissionsorten Beurteilungspegelanteile prognostiziert, welche die anzuwendenden Immissionsrichtwerte nach TA Lärm während der Tageszeit um mindestens 9 dB unterschreiten. In der Nachtzeit werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm um mindestens 7 dB unterschritten. Gemäß TA Lärm, Ziffer 3.2.1 Absatz 2 kann der Beitrag des Vorhabens zur Beurteilungspegelbildung in Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant angesehen werden. Ausgenommen vom 6 dB-Kriterium nach TA Lärm, Ziffer 3.2.1 Absatz 2 ist der Immissionsort IO\_03. Hier beträgt die Geräuschbelastung unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch die genehmigte gewerbliche Nutzung auf dem Flurstück Nr. 803/1 am Tag  $L_r = 59,8$  dB(A). Eine weitere für diesen Immissionsort aufgrund gewerblicher Nutzung relevante Vorbelastung besteht nicht. Der Immissionsrichtwert nach TA Lärm für Mischgebiete (MI) wird somit eingehalten. Voraussetzung hierfür ist, dass die Anforderungen gemäß Kapitel 4 dieser Untersuchung umgesetzt werden.

Bezüglich des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm werden die gemäß der bayerischen Parkplatzlärmstudie erforderlichen Mindestabstände eingehalten bzw. Unterschritten, sodass aufgrund des Verkehrs auf dem Gelände keine relevanten Spitzenpegel zu erwarten sind. Bzgl. der Verladegeräusche werden die zulässigen Richtwerte der TA Lärm um mind. 15 dB unterschritten. Unzulässige Spitzenpegel im Sinne der TA Lärm sind somit nicht zu erwarten.

Die dargelegten schalltechnischen Anforderungen werden vom beschriebenen Vorhaben somit erfüllt. Abweichende Ausführungen sind möglich, insofern durch ein schalltechnisches Gutachten nachgewiesen wird, dass die Anforderungen der TA Lärm auch mit der jeweiligen Änderung immissionsseitig eingehalten werden.

Eine abschließende Bewertung unter Würdigung aller relevanten Aspekte obliegt jedoch der zuständigen Genehmigungsbehörde.

## 7 Unsicherheit

Die Unsicherheit der Schallimmissionsprognose wird aufgrund der häufigen Ansätze zur sicheren Seite und der moderaten Abstandsverhältnisse mit + 0 bis – 3 dB abgeschätzt.

Germering, 13.03.2023

Imakum GmbH

A handwritten signature in blue ink that reads 'S. Frey'.

Sebastian Frey, M.Sc.  
(fachkundiger Mitarbeiter der  
Prüfstelle/Messstelle, Geschäftsführer)

A handwritten signature in blue ink that reads 'N. Satzky'.

i. A. Nicolai Satzky, M.Eng.  
(fachkundiger Mitarbeiter der  
Prüfstelle/Messstelle, Projektingenieur)

# Anhang 1: Ein- und Ausgabedaten der Berechnungen

## Punktquellen

Bezeichnung	Sel. M.	ID	Schallleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung Dämpfung		Einwirkzeit		Koordinaten	
			Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Typ	Wert norm. (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	X (m)	Y (m)
Spitzenpegel, Nutzung Rollcontainer	~	Lmax	105,0	105,0	Lw	105	0,0	0,0	0,0	500 (keine)	1,00 r	688133,86	5311753,93	675,56

## Linienquellen

Bezeichnung	Sel. M.	ID	Schallleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung Dämpfung		Einwirkzeit		Bew. Punktquellen							
			Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Typ	Wert norm. (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	KO (Hz)	Richtw.	Anzahl	Geschw. (km/h)				
Anlieferung, Lkw. Fahrer		Q_Lkw_Fahr	82,0	-15,8	59,0	56,0	-38,8	Lw-PQ	106	0,0	0,0	780,00	180,00	0,0	500 (keine)	0,6	0,3	0,0	30,0	
Anlieferung, Lkw. Verladen, Rollwagen über Asphalt		Q_Lkw_VRoAs	78,3	69,3	-41,5	77,8	88,8	-42,0	Lw-PQ	95	0,0	-9,0	60,00	60,00	0,0	500 (keine)	96,0	12,0	0,0	5,0
Parkplatz, Pkw Nord, Fahweg		Q_Pkl_PkwNfA	57,7	61,1	-40,1	46,5	49,9	-51,3	Lw-PQ	93,5	0,0	0,0	780,00	180,00	0,0	500 (keine)	0,6	1,3	0,0	30,0
Parkplatz, Pkw Süd, Fahweg		Q_Pkl_PkwSfA	73,3	76,7	-31,3	53,4	56,7	-51,3	Lw-PQ	93,5	0,0	0,0	780,00	180,00	0,0	500 (keine)	2,9	6,3	0,0	30,0
Parkplatz, Beladung Paketfahrzeuge, Rollwagen u. Asphalt		Q_Pkl_VRoAs	99,4	-20,9	-20,9	78,3	-42,0	-42,0	Lw-PQ	95	0,0	0,0	60,00	60,00	0,0	500 (keine)	108,0	6,3	0,0	5,0
Parkplatz, Paketfahrzeuge, Fahweg		Q_Pkl_PakFa	75,3	-32,3	-32,3	56,4	-51,3	-51,3	Lw-PQ	93,5	0,0	0,0	780,00	180,00	0,0	500 (keine)	5,8	0,0	0,0	30,0
Gebäude, Dachfläche		Q_Pkl_PakFa	67,2	67,2	67,2	46,4	46,4	Li	75	0,0	0,0	413,50	60,00	0,0	500 (keine)					

## Flächenquellen

Bezeichnung	Sel. M.	ID	Schallleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung Dämpfung		Einwirkzeit		Bew. Punktquellen							
			Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Typ	Wert norm. (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	KO (Hz)	Richtw.	Anzahl					
Anlieferung, Lkw. Verladen Rollwagen, Lkw-Koffer		Q_Lkw_VRoKk	94,8	85,8	94,8	78,7	69,7	78,7	Lw	94,8	0,0	-9,0	60,00	60,00	0,0	500 (keine)				
Anlieferung, Lkw. Verladen Rollwagen, Ladebordwand		Q_Lkw_VRoLa	97,8	88,8	97,8	87,9	78,9	87,9	Lw	97,8	0,0	-9,0	60,00	60,00	0,0	500 (keine)				
Trabstation		Q_Tec_Trat	70,0	70,0	70,0	63,7	63,7	Lw	70	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500 (keine)				

## Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	Sel. M.	ID	Schallleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung Dämpfung		Einwirkzeit		Bew. Punktquellen			
			Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Typ	Wert norm. (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	KO (Hz)	Richtw.	Anzahl	
Halle, Nordfassade, Fensterband		Q_HallFen	48,3	48,3	39,5	39,5	Li	75	0,0	0,0	0,0	3,0	500 (keine)			
Halle, Ostfassade, Fensterband		Q_HallFen	52,9	52,9	38,5	38,5	Li	75	0,0	0,0	0,0	15,60	500 (keine)			
Halle, Ostfassade, Tor		Q_HallTor	60,3	60,3	51,8	51,8	Li	75	0,0	0,0	0,0	2,70	500 (keine)			
Halle, Ostfassade, Fensterband		Q_HallFen	53,6	53,6	39,0	39,0	Li	75	0,0	0,0	0,0	16,00	500 (keine)			
Halle, Südostfassade, Tor		Q_HallTor	64,8	64,8	56,0	56,0	Li	75	0,0	0,0	0,0	7,50	500 (keine)			
Halle, Südostfassade, Tür		Q_HallTur	59,3	59,3	59,3	56,0	56,0	Li	75	0,0	0,0	1,15	2,13	500 (keine)		
Halle, Westfassade, Fensterband		Q_HallFen	57,1	57,1	39,7	39,7	Li	75	0,0	0,0	0,0	40,50	500 (keine)			
Halle, Westfassade, Fenster		Q_HallFen	45,3	45,3	41,0	41,0	Li	75	0,0	0,0	0,0	3,00	500 (keine)			
Halle, Westfassade, Fenster		Q_HallFen	45,3	45,3	41,0	41,0	Li	75	0,0	0,0	0,0	2,70	500 (keine)			
Halle, Nordfassade, Fensterband		Q_HallFen	48,3	48,3	39,5	39,5	Li	75	0,0	0,0	0,0	5,40	500 (keine)			
Halle, Nordfassade, Tür		Q_HallTur	59,3	59,3	56,0	56,0	Li	75	0,0	0,0	0,0	2,13	500 (keine)			

## BPlanquellen

Bezeichnung	Sel. M.	ID	Zeitraum Tag		Zeitraum Nacht		Fläche (m²)	
			Lw (dB(A))	Lmax (dB(A))	Lw (dB(A))	Lmax (dB(A))		
Vorbelastung, Flurstück 803/1	~	Q_VfL_803/1	61,0	91,7	55,0	65,0	80,0	1170,65

## Parkplätze

Bezeichnung	Sel. M.	ID	Lwa (dB(A))	Ruhe (dB(A))	Nacht (dB(A))	Zahlzeiten		Kpa (dB)	Zuschlag Art	Zuschlag Fahrb	Berechnung nach		Einwirkzeit				
						B0	Anzahl B				Stellpl/BezGr f	Stellpl/BezGr f		Tag (min)	Nacht (min)		
Anlieferung, Lkw. Rangiergeräusche		Q_Lkw_Rang	ind	80,9	78,2	-51,8	Ladepplatz	1	1,00	1,231	0,667	0,000	17,0	Auhoof für Lkw	780,00	180,00	0,00
Parkplatz, Paketfahrzeuge		Q_Pkl_Pak	ind	92,0	-51,8	-51,8	Stellplätze	30	1,00	0,195	0,000	0,000	17,0	Auhoof für Lkw	780,00	180,00	0,00
Parkplatz Süd		Q_Pkl_PkwS	ind	75,2	78,5	-51,8	Stellplätze	19	1,00	0,154	0,333	0,000	4,0	P+R-Partplatz	780,00	180,00	0,00
Parkplatz, Pkw, Nordfassade		Q_Pkl_PkwN	ind	64,9	68,2	-51,8	Stellplätze	4	1,00	0,154	0,333	0,000	4,0	P+R-Partplatz	780,00	180,00	0,00

## Anhang 2: Teilpegellisten

Bezeichnung	ID	IO_01	IO_02	IO_03	IO_04	IO_05	IO_06	IO_07	IO_08	IO_09	IO_10	IO_11	IO_12
Spitzenpegel, Nutzung Rollcontainer	Lmax	41,9	42,9	74,9	50,4	40,9	36,6	36,8	38,6	37,6	38,7	42,8	54,5
Halle, Nordfassade, Fensterband	Q_HalNFen	14,8	-10,0	-12,6	-14,2	-7,2	9,9	10,2	14,6	13,6	14,3	13,7	-6,5
Halle, Ostfassade, Fensterband	Q_HalNFen	25,6	24,1	15,5	6,3	13,2	13,2	12,0	11,5	7,9	10,2	7,3	-8,5
Halle, Nordfassade, Fensterband	Q_HalNFen	21,2	-5,3	-10,2	-10,3	-1,0	8,4	9,1	15,1	14,0	13,1	11,9	-11,2
Halle, Nordfassade, Tür	Q_HalNTur	28,8	3,4	-2,0	-2,2	6,3	19,9	21,9	25,8	24,5	24,2	22,7	0,5
Halle, Ostfassade, Fensterband	Q_HalOFen	15,8	15,8	25,0	7,7	4,6	5,4	9,2	4,8	0,5	-1,2	4,7	2,0
Halle, Ostfassade, Tor	Q_HalOTor	27,0	27,2	26,8	14,5	19,4	17,4	17,3	14,6	10,6	3,4	4,3	-1,6
Halle, Südfassade, Tor	Q_HalSTor	2,0	3,9	34,6	13,8	-0,5	-2,1	-2,0	0,1	-0,9	0,4	4,3	10,6
Halle, Südfassade, Tür	Q_HalSTur	-4,6	-2,5	27,7	8,2	-6,6	-7,8	-7,8	-6,1	-6,4	-4,4	-0,8	6,9
Halle, Westfassade, Fensterband	Q_HalWFen	-2,3	-3,5	0,9	-4,6	-7,2	-4,2	-3,7	1,7	3,2	16,6	17,3	15,2
Halle, Westfassade, Fenster	Q_HalWFen	-8,4	-11,9	-13,9	-15,9	-16,9	-9,7	-9,1	-1,9	1,6	10,2	11,1	2,6
Halle, Westfassade, Fenster	Q_HalWFen	-5,3	-12,4	-14,2	-16,1	-16,4	-5,8	-5,3	2,4	4,5	11,0	11,9	2,3
Anlieferung, Lkw Fahrspur	Q_Lkw_Fahr	48,9	46,1	49,7	31,1	34,6	37,2	37,8	41,2	38,8	38,6	36,3	30,0
Anlieferung, Lkw, Rangiergeräusche	Q_Lkw_Rang	19,4	21,8	48,1	26,7	19,1	12,8	13,0	14,6	13,8	15,4	20,5	32,4
Anlieferung, Lkw, Verladen, Rollwagen über Asphalt	Q_Lkw_VRoAs	0,3	2,3	36,3	13,2	-2,2	-4,3	-4,3	-2,0	-3,1	-1,7	2,2	10,8
Anlieferung, Lkw, Verladen Rollwagen, Lkw-Koffer	Q_Lkw_VRoKo	21,9	23,3	50,4	28,7	23,6	16,5	16,8	18,3	17,5	18,8	23,4	36,1
Anlieferung, Lkw, Verladen Rollwagen, Ladebordwand	Q_Lkw_VRoLa	21,8	23,5	55,6	33,2	21,5	16,9	17,0	18,8	18,0	19,3	23,3	36,8
Parkplatz, Paketfahrzeuge	Q_Ppl_Pak	34,4	35,4	52,4	40,1	33,5	28,2	28,0	28,5	28,0	33,1	36,4	41,8
Parkplatz, Paketfahrzeuge, Fahrweg	Q_Ppl_PakFa	42,6	39,7	42,6	21,6	26,9	29,6	30,0	33,8	30,9	31,2	28,7	20,3
Gebäude, Dachfläche	Q_Ppl_PakFa	23,3	22,9	26,0	16,0	17,6	18,8	18,9	20,7	20,1	20,7	20,8	17,9
Parkplatz, Pkw, Nordfassade	Q_Ppl_PkwN	29,9	19,3	2,6	4,3	17,5	27,5	27,9	32,5	31,4	31,9	30,5	15,7
Parkplatz, Pkw Nord, Fahrweg	Q_Ppl_PkwNFa	21,3	8,8	-0,4	6,1	9,6	21,9	21,6	27,4	26,5	26,4	23,1	10,3
Parkplatz, Süd	Q_Ppl_PkwS	13,9	12,1	26,0	32,9	28,2	14,8	13,2	20,1	17,8	15,8	20,0	23,1
Parkplatz, Pkw Süd, Fahrweg	Q_Ppl_PkwSFa	41,5	38,6	42,3	25,9	28,7	31,5	31,9	35,5	32,2	33,0	30,5	20,9
Parkplatz, Beladung Paketfahrzeuge, Rollwagen ü. Asphalt	Q_Ppl_VRoAs	30,3	31,8	50,1	36,1	29,1	24,0	23,9	24,1	23,6	27,2	31,2	37,8
Trafostation	Q_Tec_Trafo	30,1	12,4	11,9	8,9	14,4	28,0	28,6	33,1	32,5	34,0	34,8	24,7
Vorbelastung, Flurstück 803/1	QVFI_803/1	40,0	39,9	40,1	35,8	36,6	38,4	38,5	40,1	40,2	41,3	43,3	63,5

Quelle		Teilpegel nachts in dB(A)											
Bezeichnung	ID	IO_01	IO_02	IO_03	IO_04	IO_05	IO_06	IO_07	IO_08	IO_09	IO_10	IO_11	IO_12
Spitzenpegel, Nutzung Rollcontainer	Lmax												
Halle, Nordfassade, Fensterband	Q_HalNFen												
Halle, Ostfassade, Fensterband	Q_HalNFen												
Halle, Nordfassade, Fensterband	Q_HalNFen												
Halle, Nordfassade, Tür	Q_HalNTur												
Halle, Ostfassade, Fensterband	Q_HalOFen												
Halle, Ostfassade, Tor	Q_HalOTor												
Halle, Südfassade, Tor	Q_HalSTor												
Halle, Südfassade, Tür	Q_HalSTur												
Halle, Westfassade, Fensterband	Q_HalWFen												
Halle, Westfassade, Fenster	Q_HalWFen												
Halle, Westfassade, Fenster	Q_HalWFen												
Anlieferung, Lkw Fahrspur	Q_Lkw_Fahr												
Anlieferung, Lkw, Rangiergeräusche	Q_Lkw_Rang												
Anlieferung, Lkw, Verladen, Rollwagen über Asphalt	Q_Lkw_VRoAs												
Anlieferung, Lkw, Verladen Rollwagen, Lkw-Koffer	Q_Lkw_VRoKo												
Anlieferung, Lkw, Verladen Rollwagen, Ladebordwand	Q_Lkw_VRoLa												
Parkplatz, Paketfahrzeuge	Q_Ppl_Pak												
Parkplatz, Paketfahrzeuge, Fahrweg	Q_Ppl_PakFa												
Gebäude, Dachfläche	Q_Ppl_PakFa												
Parkplatz, Pkw, Nordfassade	Q_Ppl_PkwN												
Parkplatz, Pkw Nord, Fahrweg	Q_Ppl_PkwNFa												
Parkplatz, Süd	Q_Ppl_PkwS												
Parkplatz, Pkw Süd, Fahrweg	Q_Ppl_PkwSFa												
Parkplatz, Beladung Paketfahrzeuge, Rollwagen ü. Asphalt	Q_Ppl_VRoAs												
Trafostation	Q_Tec_Trafo	30,1	12,4	11,9	7,0	12,5	26,1	26,7	31,1	30,6	32,1	32,8	24,7
Vorbelastung, Flurstück 803/1	QVFI_803/1	25,9	25,8	26,0	21,7	22,5	24,3	24,4	26,0	26,1	27,2	29,2	49,4

## Anhang 3: Berechnungskonfiguration

### BERECHNUNGSKONFIGURATION

#### Registerkarte "Land"

Norm „Industrie“: ISO  
 Norm „Straße“: RLS  
 Norm „Schiene“: S03N  
 Norm „Fluglärm“: NONE

#### Registerkarte "Allgemein"

maximaler Fehler (dB): 0,00  
 Suchradius (m): 2000,00  
 Mindestabstand Quelle-Immissionspunkt (m): 0,00  
 Raster 'unter' Häuser extrapolieren Ein/Aus: 1  
 Schnelle Abschirmung Ein/Aus: 0  
 Ausbreitungskoeffizient Unsicherheit (Formel Ausdruck):  $3 \cdot \log_{10}(d/10)$   
 Rasterinterpolation Ein/Aus: (keine)  
 Max. Differenz Eckpunkte (dB): 10,00  
 Max. Differenz Mittelpunkt (dB): 0,10  
 Winkelscan-Verfahren Ein/Aus: 0  
 Segmentanzahl: 100  
 Reflexionstiefe: 0  
 Mithra Kompatibilität Ein/Aus: 0

#### Registerkarte "Aufteilung"

Rasterfaktor (-): 0,50  
 Max. Abschnittslänge (m): 1000,00  
 Min. Abschnittslänge (m): 1,00  
 Min. Abschnittslänge (%): 0,00  
 Projektion Linienquellen Ein/Aus: 1  
 Projektion Flächenquellen Ein/Aus: 1  
 Projektion auch an Geländemodell Ein/Aus: 0  
 maximaler Abstand Quelle-Immissionspunkt (m): 2000,00  
 Suchradius um Quelle (m): 100,00  
 Suchradius um Immissionspunkt (m): 100,00  
 Mindestabschnittslängen bei Projektion berücksichtigen Ein/Aus: 1

#### Registerkarte "Bezugszeit"

Zeichenkette DEN: EDDDDDDDDDDDEEN\_  
 Zuschlag Tag (dB): 0,00  
 Zuschlag Abend (dB): 6,00  
 Zuschlag Nacht (dB): 0,00

#### Registerkarte "Zielgrößen"

Listenfeld "Typ" - 1: Lde  
 Feld "Bez" - 1: TagGE  
 Feld "Einheit" - 1:  
 Feld "Formel" - 1:  
 Listenfeld "Typ" - 2: Ln  
 Feld "Bez" - 2: @@TNACHT  
 Feld "Einheit" - 2:  
 Feld "Formel" - 2:  
 Listenfeld "Typ" - 3: Ld  
 Feld "Bez" - 3: TagVerk  
 Feld "Einheit" - 3:  
 Feld "Formel" - 3:  
 Listenfeld "Typ" - 4: -  
 Feld "Bez" - 4:  
 Feld "Einheit" - 4:  
 Feld "Formel" - 4:  
 Option "Kompatibilitätsmodus für Industrie" Ein/Aus: 0

#### Registerkarte "DGM"

Standardhöhe (m): 670,00  
 nur explizite Kanten berücksichtigen Ein/Aus: 0  
 Objekte mit "Höhe/Boden an jedem Punkt" geländebestimmend Ein/Aus: 0  
 Quellen unter Boden auf Bodenniveau anheben Ein/Aus: 0  
 Flächenquellen mit relativer Höhe sind geländefolgend Ein/Aus: 0

#### Registerkarte "Bodenabsorption"

Default-Bodenfaktor G: 1,00  
 Verwende Puffer-Karte für Bodenabsorptionsberechnung Ja/Nein: 0  
 Verwende Puffer-Karte für Bodenabsorptionsberechnung Automatisch Ja/Nein: 1  
 Pufferkarte, Auflösung (m), nur relevant, wenn BABSGRID=1 oder BABSGRIDAUT=1: 1,00  
 Straßen und Parkplätze sind reflektierend (G=0) Ein/Aus: 0  
 Gebäude sind reflektierend (G=0) Ein/Aus: 0



Schienen sind absorbierend (G ==1) Ein/Aus: 0

-----  
Registerkarte "Reflexion"

-----  
max. Reflektionsordnung (1-20): 2  
Reflektor-Suchradius um Quelle (m): 100,00  
Reflektor-Suchradius um IP (m): 100,00  
max. Abstand Quelle-IP (m): 1000,00  
dto., interpoliere ab (m): 1000,00  
min. Abstand IP-Reflektor (m): 1,00  
dto., interpoliere ab (m): 1,00  
min. Abstand Quelle-Reflektor (m): 0,10  
-----

BERECHNUNGSKONFIGURATION (normen-spezifische Einstellungen)

-----  
ISO\_9613

-----  
Methode Seitenbeugung 0..2: 2  
nur bis Abstand (m): 1000,00  
Methode Abschirmung & Bodendämpfung 0..2: 0  
Methode Schirmmaß Begrenzung 0..3: 1  
negative Bodendämpfung nicht abziehen Ein/Aus: 0  
negative Umwege nicht abschirmend Ein/Aus: 0  
Hindernisse in FQ nicht abschirmend Ein/Aus: 1  
Quellen in Haus/Zylinder nicht abschirmen Ein/Aus: 0  
Schirmberechnungskoeffizient C1 (dB): 3,00  
Schirmberechnungskoeffizient C2 (dB): 20,00  
Schirmberechnungskoeffizient C3 (dB): 0,00  
VDI, ISO: Methode Bodendämpfung 0..3: 1  
Temperatur (°C): 10,00  
rel. Feuchte (%): 70,00  
PQ: Windgeschw.keit bei Kaminrichtwirkung VDI 3733 (m/s): 3,00  
Methode Cmet 0..5: 1  
Cmet, C0 konstant, Tag (dB): 2,00  
Cmet, C0 konstant, Abend (dB): 2,00  
Cmet, C0 konstant, Nacht (dB): 2,00  
-----