

**Erhard Gfrörer & Sohn
Schotterwerk GmbH & Co.KG**

Planung Containerdepot „Intermodales
Servicezentrum Horb“ / IG Heiligenfeld

Schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm

Planung Containerdepot "Intermodales Servicezentrum Horb" / IG Heiligenfeld

Schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm für das Bauungsplanverfahren

Lesefassung

BERNARD Gruppe ZT GmbH
ein Unternehmen der **BERNARD** Gruppe
Dresden

Impressum

Auftraggeber

Erhard Gfrörer & Sohn Schotterwerk GmbH &
Co. KG
Horber Gässle 7
72186 Empfingen

Auftragnehmer

BERNARD Gruppe ZT GmbH
Beratende Ingenieure VBI
für Verkehrs- und Straßenwesen
ein Unternehmen der **BERNARD** Gruppe
Kändlerstraße 1
01129 Dresden
Telefon 0351 85349-0
Telefax 0351 85349-77
www.bernard-gruppe.com
info@bernard-gruppe.com

Bearbeiter

Annika Diehl, M.Sc.
Dr.-Ing. Uwe Frost

Dresden, 29.01.2021

INHALT

1	AUFGABENSTELLUNG	1
2	METHODISCHES VORGEHEN	4
3	DAS BAUVORHABEN UND SEINE WESENTLICHEN LÄRMQUELLEN	5
	3.1 Bauvorhaben	5
	3.2 Bezugszeitraum / Prognose 2035	5
	3.3 Wesentliche Lärmquellen	6
4	SCHALLTECHNISCHER NACHWEIS NACH TA LÄRM	7
	4.1 Rechtliche Grundlagen	7
	4.1.1 TA Lärm	7
	4.1.2 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung)	9
	4.2 Gewerbelärm werktags (1. NW TA Lärm)	10
	4.2.1 Emissionen (Lärmquellen)	10
	4.2.2 Auswahl der Immissionsorte	15
	4.2.3 Ergebnisse	17
	4.2.4 Beurteilung und Hinweise	17
	4.3 Verkehrsgeräusche im Umfeld (2. NW nach TA Lärm)	17
5	QUALITÄT DER IMMISSIONSPROGNOSE	20
6	ERMITTLUNG VON FLÄCHENSCHALLPEGELN	22
7	ZUSAMMENFASSUNG	24

Planung Containerdepot "Intermodales Servicezentrum Horb" / IG Heiligenfeld

Schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm für das Bebauungsplanverfahren

ABBILDUNGEN

Abbildung 1	Ist-Zustand des Plangebietes mit Blick Richtung Osten, eigene Aufnahme vom 17.11.2020	1
Abbildung 2	Übersichtsplan zur Gewerbeentwicklung im IG Heiligenfeld	3
Abbildung 3	Visualisierung Modell des Bauvorhabens	5

TABELLEN

Tabelle 1	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm (für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden bzw. an der Gebäudefassade)	7
Tabelle 2	Immissionsrichtwerte nach 16. BImSchV für Verkehrsgeräusche je Gebietstyp	9
Tabelle 3	Immissionsorte mit Gebietseinstufung	16
Tabelle 4	Vorschlag für zulässige Emissionskontingente für die Festsetzung im entsprechenden Bebauungsplan	23

ANLAGEN

Anlage 1	Übersicht der Lärmquellen im Plangebiet	
Anlage 2	Übersicht der Immissionsorte	
Anlage 3a	Gebäudelärmkarte Tagzeitraum 06-22 Uhr	
Anlage 3b	Gebäudelärmkarte Nachtzeitraum 22-06 Uhr	
Anlage 4	Ergebnistabelle Einzelpunktberechnung	
Anlage 5	Ergebnistabelle Teilpegel	
Anlage 6	Ergebnisse Flächenschallpegel bei gemeinsamer Betrachtung KV-Terminal, ISH und GI Brand	
Anlage 7	Ergebnisse Flächenschallpegel bei Betrachtung des ISH	

1 AUFGABENSTELLUNG

Anlass für die schalltechnische Untersuchung ist die Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes zum Containerdepot „Intermodales Servicezentrum Horb“ (ISH) im westlichen Bereich des Industriegebietes Heiligenfeld der Stadt Horb a.N. im Landkreis Freudenstadt.



Abbildung 1 Ist-Zustand des Plangebietes mit Blick Richtung Osten, eigene Aufnahme vom 17.11.2020

Das ISH grenzt an das nördlich liegende KV-Terminal an und stellt damit einen weiteren Baustein der zukünftigen Gewerbeentwicklung im IG Heiligenfeld dar. Das geplante Servicezentrum soll als Depot für beladene und leere Container dienen und steht damit in engem Zusammenhang zum KV-Terminal¹. Im Sinne einer effizienten Transportdurchführung bemühen sich die Reedereien um möglichst beladene Containerumläufe. Importcontainer müssen nach der Entladung in einem Leercontainerdepot abgegeben werden, um nach einer Überprüfung und ggf. Reinigung zur Wiederbeladung (im Export) bei einem anderen Kunden in der Region verwendet werden zu können. Anschließend erfolgt im KV-Terminal der Umschlag des wiederbeladenen Containers auf den Zug in Richtung Seehafen. Die Vorhaltung von Depotkapazitäten für Leercontainer in Nachbarschaft zum KV-Terminal dient somit der Paarigkeit der Zugauslastung, sodass die Bahntransportkapazität ab/an Horb in beiden Richtungen ausgenutzt werden können. Durch die enge Verflechtung zum KV-Terminal erzeugt das ISH demnach keine weiteren Lkw-Fahrten, sondern es handelt sich um dasselbe Lkw-Aufkommen wie im KV-Terminal, da jeder im KV-Terminal an-/abtransportierte Container im ISH „bearbeitet“ wird.

Auf dem Gelände des Depots soll eine Halle entstehen, in der je nach Bedarf Reparatur-, Container- und Packservice angeboten werden kann. Solche Einrichtungen zur Langzeitabstellung von leeren und beladenen Ladeeinheiten sowie für KV-affine Dienstleistungen sind nicht förderfähig durch den Bund und daher im Areal des nördlich angrenzenden KV-Terminals auch nicht vorgesehen. Daher sollen mit der Aufstellung dieses Bebauungsplans die Voraussetzungen geschaffen werden, die o.g. Dienstleistungen im Intermodalen Servicezentrum Horb ausführen zu können. Das Intermodale Servicezentrum soll durch einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan erschlossen werden, dazu werden ein städtebaulicher Vertrag und ein Durchführungsvertrag zwischen der Stadt und dem Vorhabenträger abgeschlossen. In diesem Prozess soll das Baugebiet als Sondergebiet „SO-Gebiet“ deklariert werden. Die immissionsschutzrechtliche Beurteilung kann dafür gemäß der eines Industriegebietes erfolgen.

¹ Der Nachweis nach TA Lärm zum KV-Terminal erfolgte gesondert für das dies betreffende Planfeststellungsverfahren. Näheres vgl. BERNARD Gruppe (2020): Neubau eines öffentlichen KV-Terminals in Horb a.N. / IG Heiligenfeld - Schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm.

Planung Containerdepot "Intermodales Servicezentrum Horb" / IG Heiligenfeld

Schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm für das Bebauungsplanverfahren

Weiter Richtung Süden besteht weitere potentielle Gewerbeentwicklungsfläche, welche im Rahmen des städtischen Bebauungsplanes „GI Brand“ entwickelt werden soll (vgl. Abb. 2).

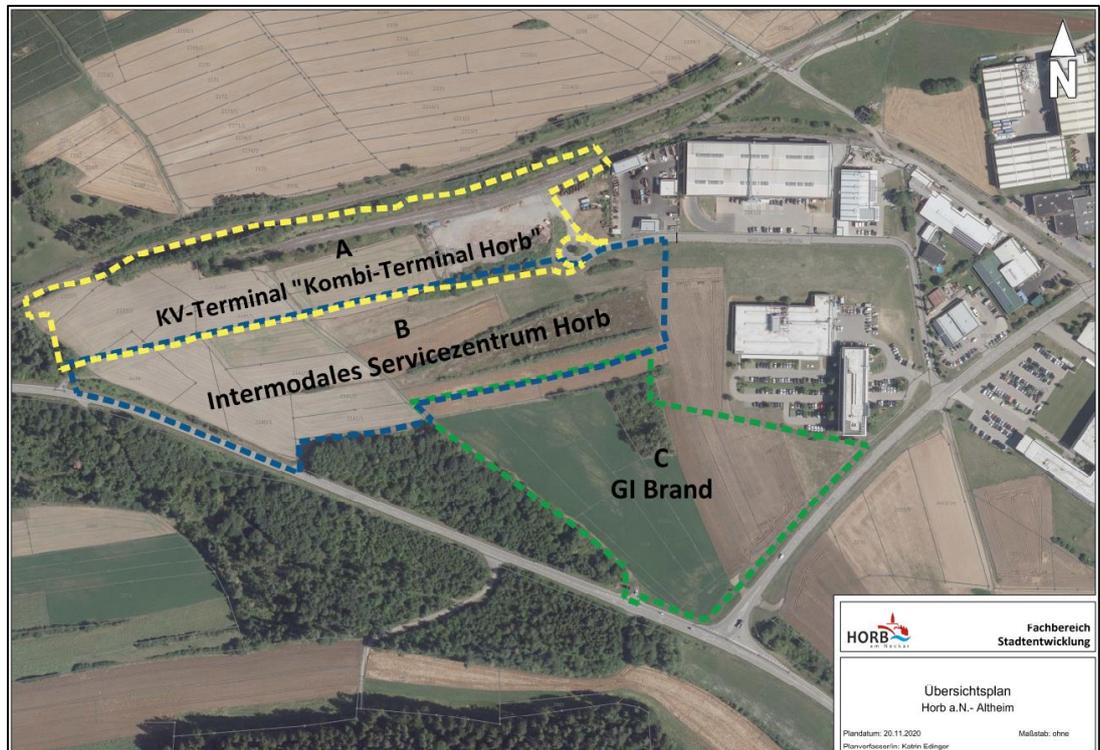


Abbildung 2 Übersichtsplan zur Gewerbeentwicklung im IG Heiligenfeld²

Es ist eine schalltechnische Beurteilung für die Unterlagen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan zu erstellen. Dabei wird eine detaillierte Lärmimmissionsprognose erstellt sowie stellvertretend für die geplante Nutzung ein sogenanntes Flächenkontingent für eine mögliche Festsetzung im Bebauungsplan ermittelt und vorgeschlagen.

² Fachbereich Stadtentwicklung Stadt Horb, Stand 20.11.2020

2 METHODISCHES VORGEHEN

Für die geplante Nutzung des Intermodalen Servicezentrums wird ein Lärmberechnungsmodell (Soundplan Version 8.2) erstellt, in dem die maßgebenden Lärmquellen und Immissionsorte enthalten sind. Es werden modellgestützt die lärmtechnischen Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Umgebung nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)³ geprüft und der Nachweis zu einem hinreichenden Immissionsschutz der angrenzenden (Wohn-) Nutzungen geführt. Anschließend wird stellvertretend für die geplante Nutzung ein Flächenkontingent für die Festsetzung im Bebauungsplan ermittelt.

Das Bauvorhaben liegt im Industriegebiet Heiligenfeld in Horb a.N., die nächstgelegenen Wohnbauten befinden sich in allen vier Himmelsrichtungen. Die gewählten Immissionsorte sind in Anlage 2 dargestellt. Dabei handelt es sich um Wohnbebauung in den nächstgelegenen Ortschaften und im Außenbereich, welche über 800 m entfernt liegt. Zudem wurde ein Immissionspunkt innerhalb des IG Heiligenfeld in der Willi-Ledermann-Str. 2/1 gesetzt, da sich hier ein bewohntes Betriebsgebäude befindet. Die Immissionsorte stimmen mit den für die bereits erstellte Schalluntersuchung zum KV-Terminal⁴ gewählten Orten überein.

³ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) Vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

⁴ BERNARD Gruppe (2020): Neubau eines öffentlichen KV-Terminals in Horb a.N. / IG Heiligenfeld - Schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm.

3 DAS BAUVORHABEN UND SEINE WESENTLICHEN LÄRMQUELLEN

3.1 Bauvorhaben

Das Intermodale Servicezentrum soll auf einem unmittelbar südlich an das KV-Terminal angrenzenden Areal mit einer Fläche von ca. 42.000 m² entstehen (vgl. Abb. 2). Es ist die Errichtung eines Hallengebäudes mit einer Gesamtfläche von ca. 7.500 m² (150 x 50 m) und einer Innenhöhe von ca. 12 m geplant. Das Gebäude wird in eine ca. 2.500 m² große Halle für die Container-Reparatur sowie in die Container-Packstation mit einer Hallenfläche von ca. 5.000 m² unterteilt. Die übrige Fläche soll für die Abstellung leerer und beladener Container sowie für Verkehrsflächen zur Verfügung stehen. Das Areal soll von mobilen Umschlaggeräten (Reachstacker) bedient werden. Für diese wird es Überfahrmöglichkeiten geben, sodass Lkw-Umfahren zwischen KV-Terminal und ISH minimiert werden.

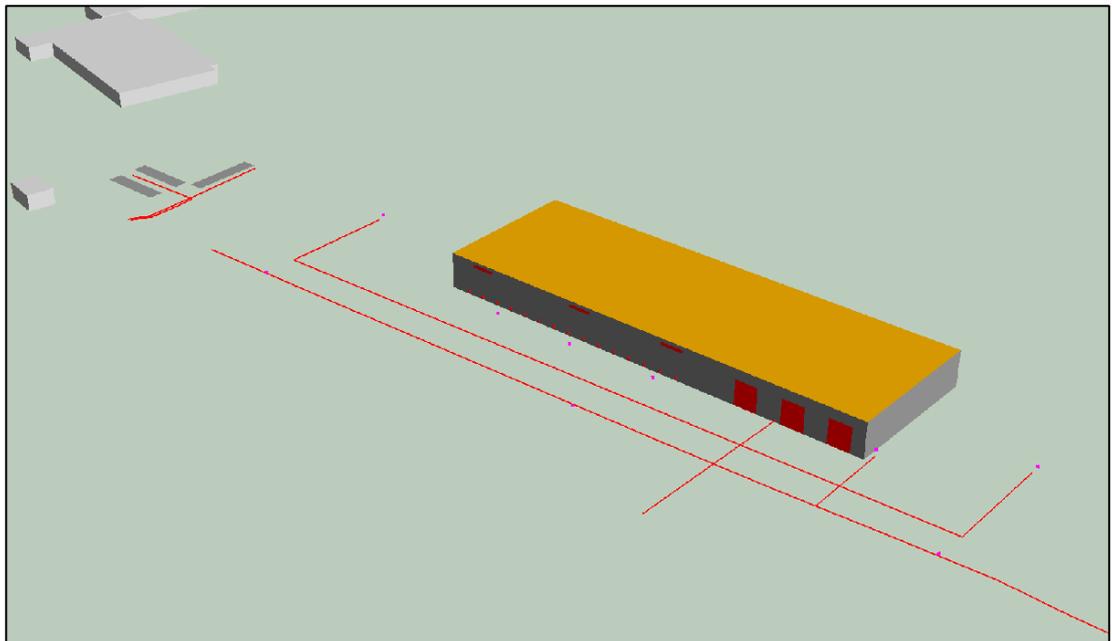


Abbildung 3 Visualisierung Modell des Bauvorhabens

3.2 Bezugszeitraum / Prognose 2035

Die in der schalltechnischen Untersuchung betrachtete Planung entspricht dem Prognose-Planfall 2035. Dabei werden sowohl die Gegebenheiten auf dem Werksgelände

Schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm für das Bebauungsplanverfahren

als auch die Verkehrsmengen im Umfeld in ihrem zukünftig geplanten Ausmaß einbezogen. Das heißt der betrachtete Betriebsablauf und in Verbindung damit der Verkehr im Umland entspricht der erwarteten Obergrenze bis zum Jahr 2035. Sofern danach ein höherer Warenumsatz erfolgt, ist hierfür eine erweiterte Betriebsgenehmigung zu beantragen und zu genehmigen.

3.3 Wesentliche Lärmquellen

Für die schalltechnischen Berechnungen sind folgende Parameter maßgebend:

- Arbeitszeiten 6:00 – 22:00 Uhr, Montag bis Freitag⁵
- ca. 40 Mitarbeiter, Zweischichtbetrieb, Einfahrt 5-7 Uhr, Schichtwechsel 14-15 Uhr, Ausfahrt 22-23 Uhr
- 72 Containeranlieferungen/-abholungen pro Tag mit Lkw
- Be- und Entladung der Lkws mittels Reachstacker
- Lärm in Folge der Packstationen und des Container-/Reparaturservices an der Nordseite des Hallengebäudes

Eine Übersicht der Lärmquellen ist in Anlage 1 dargestellt.

⁵ Die Vorgaben der TA Lärm beziehen sich auf Werktagen, daher wäre auch ein Betrieb an Samstagen möglich.

4 SCHALLTECHNISCHER NACHWEIS NACH TA LÄRM

4.1 Rechtliche Grundlagen

4.1.1 TA Lärm

Maßgebend für die Beurteilung von Industrie- und Gewerbelärm sind die TA Lärm und die darin enthaltenen Immissionsrichtwerte. Die Immissionsrichtwerte ergeben sich nach den im Umfeld der zu planenden bzw. beurteilenden Anlage befindlichen Ansiedlungen bzw. Nutzungen. Die Richtwerte ergeben sich wie folgt:

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm (für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden bzw. an der Gebäudefassade)

Gebietstyp	Immissionsrichtwert	
	Tag 6 – 22 Uhr [dB(A)]	Nacht 22 – 6 Uhr ⁶ [dB(A)]
allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet (WA)	55	40
Kerngebiet, Dorfgebiet, Mischgebiet (MI)	60	45
Gewerbegebiet (GE)	65	50
Industriegebiet (GI)	70	70

Nach Nr. 6.5 TA Lärm ist ein Zuschlag bei der Ermittlung des Beurteilungspegels für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit vorgesehen. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen wird durch einen Zuschlag von 6 dB(A) im vorliegenden Gebietstyp berücksichtigt. Der Zuschlag erfolgt an Werktagen in der Zeit zwischen 6:00 und 7:00 Uhr sowie zwischen 20:00 und 22:00 Uhr. An Sonn- und Feiertagen werden die Zeiten zwischen 6:00 und 9:00 Uhr, 13:00 und 15:00 Uhr sowie zwischen 20:00 und 22:00 Uhr beaufschlagt.

Es ist außerdem zu prüfen, ob unzulässige Belastungen aufgrund von kurzzeitigen Lärmpegelspitzen auftreten. Dabei dürfen die Immissionsrichtwerte aus Tabelle 1 am Tag um maximal 30 dB(A) und in der Nacht um maximal 20 dB(A) überschritten werden.

⁶ maßgebend ist die lauteste Nachtstunde

Schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm für das Bebauungsplanverfahren

In immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren ist vom Betreiber nachzuweisen, dass die geplante Anlage bezüglich der von ihr in der Nachbarschaft hervorgerufenen Geräuschemissionen den Kriterien der TA Lärm genügt.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzestext als nicht relevant anzusehen ist. Dies ist in der Regel dann sichergestellt, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet (Nr. 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm, Irrelevanzkriterium - Zusatzbelastung). Unbeschadet der vorgenannten Regelung darf die Genehmigung der zu beurteilenden Anlage auch dann nicht verweigert werden, wenn die Überschreitung auf Grund der Vorbelastung dauerhaft nicht mehr als 1 dB(A) beträgt (Nr. 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm, Irrelevanzkriterium - Gesamtbelastung).

4.1.2 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung)

Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen sind nach TA Lärm, Abschnitt 7.4 in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück für den vorliegenden Gebietstyp des allgemeinen Wohngebietes soweit wie möglich zu vermindern, wenn:

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Kriterien sind kumulativ zu sehen, d. h. es müssen Maßnahmen ergriffen werden, wenn alle drei Kriterien gleichzeitig erfüllt sind.

Nachfolgende Tabelle 2 zeigt die Grenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete.

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte nach 16. BImSchV für Verkehrsgeräusche je Gebietstyp

Gebietstyp	Grenzwert	
	Tag 6 – 22 Uhr [dB(A)]	Nacht 22 – 6 Uhr ⁷ [dB(A)]
allgemeines/reines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet (WA)	59	49
Kerngebiet, Dorfgebiet, Mischgebiet (MI)	64	54

⁷ maßgebend ist die lauteste Nachtstunde

4.2 Gewerbelärm werktags (1. NW TA Lärm)

4.2.1 Emissionen (Lärmquellen)

Die Geräuschemission einer Anlage in Sinne der TA Lärm wird durch den Schallleistungspegel aller relevanten Lärmquellen gekennzeichnet. Er ist unabhängig von den äußeren Abmessungen der Anlage und unabhängig von der gewählten Messentfernung. Aus dem Schallleistungspegel kann unter Berücksichtigung einer Abstrahlcharakteristik und den Einflüssen auf dem Schallausbreitungsweg der Schalldruckpegel am Immissionsort errechnet werden. Bei der Berechnung des Beurteilungspegels müssen die Einsatzzeiten der Anlage berücksichtigt werden.

Die Berechnung der nachfolgend bestimmten Immissionspegel erfolgt mit Hilfe des Programmsystems SoundPLAN 8.2 der Braunstein + Berndt GmbH. In diesem wird mit Hilfe eines digitalen Modells die Immission an definierten Immissionsorten berechnet. Die der Modellrechnung zu Grunde liegenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und der Immissionsorte können den beigefügten Anlagen 1 und 2 bzw. den textlichen Erläuterungen entnommen werden.

Anlieferung

Warenanlieferungen in Containern wie auch die Abholung der Waren erfolgen ausschließlich am Tage im Zeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr. Die berücksichtigten Vorgänge pro Tag mit 72 Containern, die angeliefert bzw. abgeholt werden, entsprechen der zugrunde gelegten zukünftigen Kapazität der Anlage.

- Lkw-Fahrgeräusche (ein- und ausfahren)

$L_{WA}^{\prime}_{1h, 1m} = 63 \text{ dB(A)}$, bezogen auf 1 Stunde und 1 m Wegstrecke⁸

$L_{w_Max} = 111 \text{ dB(A)}$, Fahrt über eine Bodenwelle⁹

⁸ Lenkewitz / Müller (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, in: Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, S.6.

⁹ Lenkewitz / Müller (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, in: Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, S.11.

Ver- und Entladung mittels Reachstacker

- Reachstacker Fahrbewegung
 $L_{WA}^{1h, 1m} = 62 \text{ dB(A)}$, bezogen auf 1 Stunde und 1 m Wegstrecke¹⁰
- Reachstacker Rückfahrwarner¹¹
 $L_{WA}^{1h, 1m} = 56 \text{ dB(A)}$, bezogen auf 1 Stunde und 1 m Wegstrecke
- Reachstacker Ver- und Entladevorgang, Container absetzen auf dem Containerlagerplatz
 $L_{WA} = 100,2 \text{ dB(A)}$, 1,5 min je Container¹²
 $L_{w_Max} = 106 \text{ dB(A)}$, Absetzen eines Containers
- Reachstacker Ver- und Entladevorgang, Container absetzen auf Lkw
 $L_{WA} = 99,9 \text{ dB(A)}$, 1,5 min je Container¹³
 $L_{w_Max} = 109 \text{ dB(A)}$, Absetzen eines Containers

Mitarbeiter

- Pkw-Fahrgeräusche (ein- und ausfahren)
 $L_{WA}^{1h, 1m} = 47,0 \text{ dB(A)}$, bezogen auf 1 Stunde und 1 m Wegstrecke¹⁴
- Parkplatz Pkw
 $L_{WA} = \text{maximal } 77 \text{ dB (A)}$, bezogen auf Fläche (m²)
 $L_{w_Max} = 108 \text{ dB(A)}$, Türeenschlagen¹⁵

¹⁰ forum SCHALL (2016), Emissionsdatenkatalog.

¹¹ forum SCHALL (2016), Emissionsdatenkatalog; inkl. Abschlag -5 dB(A) ggü. konventionellen Rückfahrwarngeräuschen, da neuartige Geräte verwendet werden.

¹² Technischer Bericht zur Untersuchung von Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Wiesbaden 2002

¹³ Technischer Bericht zur Untersuchung von Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Wiesbaden 2002

¹⁴ forum SCHALL (2016), Emissionsdatenkatalog.

¹⁵ Lenkewitz / Müller (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, in: Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, S.11.

Container Packstation und Service (Betriebshalle)

- Müllcontainer entleeren

$L_{wA} = 101,7 \text{ dB(A)}$, bezogen auf ein Ereignis mit 2,5 min Dauer¹⁶

$L_{w_Max} = 121 \text{ dB(A)}$

- Container Service / Reparatur Innenlärm

Als durchschnittlichen Schalleistungspegel L_w für die Halle des Containerservices und der Reinigungs- und Reparaturarbeiten werden pauschal drei Punktquellen mit jeweils 80 dB(A) angenommen, in der Summe sind dies 84,7 dB(A). Eine genaue Abbildung der Arbeiten in der Halle ist aufgrund deren Komplexität und Ungewissheit der zukünftigen Prozesse nur sehr schwierig. Die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung gibt als unteren Auslösewert 80 dB (A) als Tages-Lärmexpositionspegel¹⁷ an. Bis zu diesem Schalldruckpegel müssen die Beschäftigten keinen Gehörschutz tragen. Es wird davon ausgegangen, dass der Betrieb ohne Gehörschutzaufgaben möglich sein soll. Dieser Tages-Lärmexpositionspegel von 80 dB(A) ist hoch genug, um die relevanten Arbeitsprozesse zu repräsentieren und gibt gleichzeitig eine Obergrenze für den Innenlärm vor.

Unter der genannten Annahme ergibt sich für die Halle des Containerservices folgender Innenlärmpegel:

$$L_i = L_w + 10 \log(0,16/A) + 14$$

A ... äquivalente Absorptionsfläche in m^2

$A = \alpha_1 * A_1 + \alpha_2 * A_2 + \dots$ mit

α_i ...Absorptionskoeffizient der Begrenzungsflächen

mit $\alpha = 0,03$ für geschlossene Wandfläche aus Stahl

A_i ... Teilflächen der Begrenzungsflächen in m

¹⁶ Technischer Bericht zur Untersuchung von Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Wiesbaden 2002.

¹⁷ Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung - LärmVibrationsArbSchV) vom 6. März 2007 (BGBl. I S. 261).

Schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm für das Bebauungsplanverfahren

$$A_{\text{Service}} = 0,03 * (2*50*50 + 4*50*12 - 3*8,5*7,5) = 216,26 \text{ m}^2$$

$$L_{l, \text{Service}} = 84,7 \text{ dB(A)} + 14 + 10*\log(0,16/216,26) = 67,4 \text{ dB(A)}$$

Der Innenlärm strahlt vor allem über die Rolltore in der Nordseite des Gebäudes nach außen ab. Als sichere Annahme wird davon ausgegangen, dass die drei Rolltore dauerhaft geöffnet sind, sodass der Lärm stetig nach außen dringen kann. Eine genauere Beschreibung der Öffnungs- und Schließvorgänge liegt im aktuellen Planungszustand noch nicht vor. Es wird angenommen, dass der Innenlärm 80 % der Betriebszeiten (6-22 Uhr) auftritt. 20 % werden dementsprechend von Pausen und lärmarmen Arbeiten ausgefüllt.

Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass die Außenwände und das Dach des Gebäudes ein bestimmtes Schalldämmmaß aufweisen. Für die Wandkonstruktion wird von folgendem Schalldämmmaß ausgegangen:

- Außenwände als Stahlkonstruktion, z.B. Sandwich Paneele mit Dämmkern, $R'_w \geq 20 \text{ dB(A)}$

Die Außenwände und das Dach weisen somit noch Flächenschallpegel von $67,4 \text{ dB(A)} - 20 \text{ dB(A)} = 47,4 \text{ dB(A)/m}^2$ auf.

Als sichere Annahme wurden zudem in der Nord- und der Südseite des Gebäudes Fensteröffnungen angenommen, welche gekippt sind und damit ca. die Hälfte des Innenlärms (-3 dB) nach außen dringen lassen. Die Fensteröffnungen gehen folglich mit $67,4 \text{ dB} - 3 \text{ dB} = 64,4 \text{ dB}$ in die Berechnungen ein.

Schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm für das Bebauungsplanverfahren

- Container Packen

$L_{wA} = 80 \text{ dB(A)}$, bezogen auf ein Ereignis pro Stunde¹⁸

$L_{w_Max} = 108 \text{ dB(A)}$, Türeenschlagen

- Container Packstation Innenlärm

Als durchschnittlichen Schalleistungspegel L_w für die Halle der Packstation werden pauschal fünf Punktquellen mit jeweils 80 dB(A) angenommen, in der Summe sind dies 87 dB(A). Eine genaue Abbildung der Arbeiten in der Halle ist aufgrund deren Komplexität und Ungewissheit der zukünftigen Prozesse nur sehr schwierig. Es wird daher analog zur Servicehalle von 80 dB(A) als Auslösewert ausgegangen (sichere Annahme).

Unter der genannten Annahme ergibt sich für die Halle der Packstation folgender Innenlärmpegel:

$$L_I = L_w + 10 \log(0,16/A) + 14$$

A ... äquivalente Absorptionsfläche in m^2

$$A = \alpha_1 * A_1 + \alpha_2 * A_2 + \dots \text{ mit}$$

α_i ...Absorptionskoeffizient der Begrenzungsflächen

mit $\alpha = 0,03$ für geschlossene Wandfläche aus Stahl

A_i ...Teilflächen der Begrenzungsflächen in m

$$A_{\text{Packstation}} = 0,03 * (2*100*12 + 2*12*50 + 2*50*100) = 408 \text{ m}^2$$

$$L_{I, \text{Packstation}} = 87 + 14 + 10 * \log(0,16/408) = 66,9 \text{ dB(A)}$$

Auch bei diesem Gebäudeteil wird davon ausgegangen, dass die Außenwände und das Dach ein ausreichendes Schalldämmmaß von mindestens $R'_w \geq 20 \text{ dB(A)}$ aufweisen.

¹⁸ forum SCHALL (2016), Emissionsdatenkatalog.

Als Flächenschallpegel für die Außenwände und das Dach der Packstation ergeben sich somit $66,9 \text{ dB(A)} - 20 \text{ dB(A)} = 46,9 \text{ dB(A)/m}^2$ auf.

Als sichere Annahme wurden zudem in der Nord- und der Südseite des Gebäudes Fensteröffnungen angenommen, welche gekippt sind und damit ca. die Hälfte des Innenlärms (-3 dB) nach außen dringen lassen. Die Fensteröffnungen gehen folglich mit $66,9 \text{ dB} - 3 \text{ dB} = 63,9 \text{ dB}$ in die Berechnungen ein.

4.2.2 Auswahl der Immissionsorte

In Anlage 2 sind die ausgewählten Referenz-Immissionsorte dargestellt. Die Immissionsorte sind an den nächst gelegenen Wohngebäuden angeordnet, jeweils an der maßgebenden Lärmquelle zugewandten Gebäudeseite. Für die ausgewählten Immissionsorte erfolgt eine Einzelpunktberechnung. Der Immissionsort sitzt unmittelbar vor der Hausfassade in einer Höhe von jeweils 2,40 m über Stockwerksgrund. In der Regel sind die höher gelegenen Stockwerke für die Lärmbetrachtung maßgebend. In den Immissionsberechnungen sind die Anteile aus Reflektion an gegenüberliegenden Gebäudefassaden oder anderen reflektierenden Einrichtungen berücksichtigt. Die Bodendämpfung wurde für den Bereich des Industriegebietes Heiligenfeld mit 0,2 als überwiegend hart (befestigt, wenig grün) eingestuft, der Außenbereich außerhalb des Industriegebietes mit 0,8 als überwiegend weich.

Es wurden insgesamt 10 Immissionsorte im Umfeld des Bauvorhabens ausgewählt und hierfür Einzelpunktberechnungen zur Bestimmung der Lärmimmissionen durchgeführt. Maßgeblich für die Bewertung gemäß TA Lärm ist der zu den Gebäuden gehörende Gebietstyp.

Tabelle 3 Immissionsorte mit Gebietseinstufung

Immissionsort	Gebiets- typ
Am Haldenrain 22 Altheim	MI
Ammernweg 63 Horb	WA
Auchtert 3 Horb	MI*
Aussiedlerhof Ochsenweg Horb	MI*
Danziger Str. 17 Altheim	WA
Forellenstr. 42 Horb	WA
Hartgrubenweg 2 Bildechingen	WA
Kapellenhöfe Horb	MI*
Willi-Ledermann-Str. 2/1 Horb (Betriebsgebäude)	GI
Ziegelhof	MI*

* Diese Gebäude liegen im Außenbereich, die schalltechnische Bewertung erfolgt vorsorglich wie die eines Mischgebietes.

4.2.3 Ergebnisse

Für den prognostizierten Betrieb des Intermodalen Servicezentrums im Industriegebiet Horb-Heiligenfeld lassen sich anhand der schalltechnischen Einzelpunktberechnungen (vgl. Anlage 4 und 5) folgende Ergebnisse ableiten:

- Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm werden an allen 10 betrachteten Immissionsorten am Tag wie auch in den Nachtstunden eingehalten, vgl. Anlage 3.1, 3.2 und 4. Dies gilt auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch andere Betriebe, da das Irrelevanzkriterium (Unterschreitung der Richtwerte um 6 dB(A)) ebenfalls an allen Immissionsorten ganztags erfüllt ist.

4.2.4 Beurteilung und Hinweise

Der geplante Bau des Intermodalen Servicezentrums in Horb a.N. erfüllt bezüglich der von ihm in der Nachbarschaft hervorgerufenen Geräuschimmissionen die Kriterien der TA Lärm. Das Irrelevanzkriterium nach TA Lärm zur Berücksichtigung anderer Gewerbebetriebe ist hierbei berücksichtigt bzw. ebenfalls erfüllt. Gegen den Betrieb bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken.

Hinweise zur Ausführungsplanung oder zum Betrieb sind aus schalltechnischer Sicht nicht erforderlich.

4.3 Verkehrsgeräusche im Umfeld (2. NW nach TA Lärm)

Mit der Errichtung des Bauvorhabens ergibt sich entsprechend der Verkehrsprognose eine Erhöhung des Verkehrsaufkommens im Umfeld des Planungsgebietes, vor allem der An- und Abtransport der Container führt zu einer Zunahme des Lkw-Verkehrs im Umfeld des KV-Terminals und des Intermodalen Servicezentrums.

Durch die Knotenpunktzählungen im Jahr 2017 ist die Verkehrsbelastung auf der Industriestraße bekannt. Im westlichen Abschnitt kann dort eine Belastung von ca. 4150 Kfz/24h mit einem SV-Anteil von 9,1 % angenommen werden. Die Willi-Ledermann-

Schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm für das Bebauungsplanverfahren

Straße zweigt von der Industriestraße ab, hier befinden sich nur einige wenige Betriebe, sodass die Verkehrsbelastungen auf der Zufahrt zum KV-Terminal und zum ISH (Willi-Ledermann-Straße) abgeschätzt werden kann. Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten wird angenommen, dass die Willi-Ledermann-Straße überwiegend durch Mitarbeiter und für Warentransportverkehr genutzt wird. Daher wird von ca. 600 Kfz/24h mit einem SV- Anteil von 12,5 % ausgegangen. Durch die Aufsiedelung des ISH kämen ca. 80 Kfz-Fahrten der Mitarbeiter und 144 Lkw-Fahrten (inkl. Hinfahrt zum KV-Terminal und Rückfahrt zum Depot, streng genommen werden dem ISH also 72 Fahrten zugeordnet) hinzu. Dadurch erhöht sich das Lkw-Aufkommen überproportional, dennoch zeigt eine Kontrollrechnung, dass die Grenzwerte der 16. BImSchV an den Immissionsorten nicht überschritten werden. Am Immissionspunkt Willi-Ledermann-Straße 2/1 (GI) werden dann ca. 60 dB am Tag und 49 dB nachts erreicht, die Werte liegen also unter den Grenzwerten, die man für Mischgebiete heranziehen würde.

Des Weiteren vermischt sich der Neuverkehr des Bauvorhabens unmittelbar nach der Plangebietsgrenze sowohl auf der Willi-Ledermann-Straße als auch auf der K4706 mit dem allgemeinen Verkehr.

Die Zu- und Abfahrt des durch die Aufsiedelung des KV-Terminals und des Intermodalen Servicezentrums erzeugten Neuverkehrs verteilen sich im Umland des Industriegebiets Heiligenfeld. Die Mehrbelastung einzelner Ortsdurchfahrten ist gering. Näheres hierzu kann der Verkehrsuntersuchung¹⁹ und der Schalluntersuchung²⁰ zum KV-Terminal entnommen werden. Eine erhebliche Mehrbelastung durch Lärm in den Ortsdurchfahrten der umliegenden Ortsteile und Gemeinden kann daher mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Eine weitere Kontrollrechnung der Verkehrsgeräusche ist für umliegende Gemeinden nicht erforderlich.

Der Nachweis nach TA Lärm, Abschnitt 7.4 ist somit geführt bzw. erfüllt. Entsprechend den oben genannten Kriterien der TA Lärm (kumulative Bedingungen) besteht kein Anspruch auf Prüfung von Maßnahmen verkehrsorganisatorischer Art. Damit

¹⁹ BERNARD Gruppe (2020): Verkehrsuntersuchung Planung Kombi-Terminal und Intermodales Servicezentrum Horb.

²⁰ BERNARD Gruppe (2020): Neubau eines öffentlichen KV-Terminals in Horb a.N. / IG Heiligenfeld - Schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm.

Schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm für das Bebauungsplanverfahren

sind nach TA Lärm keine besonderen Maßnahmen zur Vermeidung des vorhabenbezogenen An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Straßen erforderlich.

5 QUALITÄT DER IMMISSIONSPROGNOSE

Zum Abschluss der schalltechnischen Untersuchung wird eine Aussage über die Qualität der Immissionsprognose gegeben. Dafür werden verschiedene Faktoren berücksichtigt und erläutert. Um eine Aussage über die Unsicherheit der Emission einer Schallquelle treffen zu können, werden die verschiedenen Eigenschaften der Schallquellen betrachtet.

Die verwendete Schalleistung einer Schallquelle ist einer der wichtigsten Faktoren für eine schalltechnische Untersuchung. Im Regelfall wird auf Ansätze zurückgegriffen, die die tatsächliche Emission etwas überschätzen. Die im Modell hinterlegten Eingangsgrößen sind der Literatur entnommen. Diese Emissionskenngrößen in der gängigen Literatur liegen auf der sicheren Seite, sodass die Höhe der verwendeten Schalleistungspegel als hinreichend genau angenommen werden kann.

Auch die Dauer und die Zeit der Emissionen sind einer der wichtigsten Faktoren für das Gesamtergebnis einer schalltechnischen Prognose. Die Frage, wie lange eine Maschine betrieben wird oder wie viele Fahrzeuge Waren anliefern, ist essenziell für die Höhe des Beurteilungspegels. Hierbei verfährt man oftmals so, dass man nicht von einem (jährlichen) Mittelwert ausgeht, sondern einen exemplarischen Tag mit überdurchschnittlichen Geräuschemission betrachtet. Auch dies entspricht einem Ansatz „auf der sicheren Seite“. Für das betrachtete Containerdepot wurden deshalb die bekannten Kenngrößen (Anzahl Lkw, Betriebszeiten) genutzt und unbekannte Faktoren (Anzahl Fahrten/Ladevorgänge mit Reachstackern, Zeit Rückwärtsfahren, Containerservicevorgänge) großzügig geschätzt.

In einigen Fällen ist die Lage der Lärmquelle eindeutig bekannt, z. B. der Standort der Packstation und die Fahrspur der Lkws. Allerdings ist bei nicht-ortsfesten Quellen die genaue Lagebestimmung häufig schwierig. Die Fahrbewegungen der Reachstacker können nicht eindeutig vorhergesagt werden, daher wurde hierfür eine verallgemeinerte Annahme auf der sicheren Seite getroffen, indem das Ver-/Entladen eines Containers einer Fahrbewegung des Reachstackers hin und zurück über das Gelände entspricht. Dadurch kann auch der Verladevorgang an sich nur stellvertretend im Modell abgebildet werden. Das Absetzen eines Containers wird daher im Bereich der

Schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm für das Bebauungsplanverfahren

Containerlagerflächen westlich und östlich der Halle, im Bereich der Packstationen vor der Halle sowie im Bereich der Lkw-Fahrspuren in Form von mehreren Punktschallquellen angenommen.

Insgesamt wurden alle relevanten Lärmquellen im Modell hinterlegt und einberechnet. Zeitliche und örtliche Faktoren der Emissionen wurden, sofern keine exakten Daten vorlagen, in ausreichender Höhe geschätzt, sodass von sicheren Annahmen ausgegangen werden kann. Die Ergebnisse zeigen, dass die Richtwerte der TA Lärm weit unterschritten werden. Für Unzulänglichkeiten und Unsicherheiten der getroffenen Annahmen, die sich erst im Realbetrieb des Intermodalen Servicezentrums zeigen werden, ist daher ausreichend Spielraum vorhanden.

6 ERMITTLUNG VON FLÄCHENSCHALLPEGELN

Flächenschallpegel stehen stellvertretend für einzelne, konkrete Gewerbelärmquellen. In der Regel ergeben sich hiermit höhere Immissionsbelastungen als für den betriebsbezogenen Nachweis.

Um eine allgemeine, nicht betriebsbezogene Aussage zum Schallschutz treffen zu können, wird die Gewerbeentwicklungsfläche im IG Heiligenfeld stellvertretend mit Flächenschallpegeln versehen. Damit kann eine Obergrenze an möglichen Lärmemissionen festgesetzt werden, bei deren Emittierung die Richtwerte der TA Lärm an den Immissionsorten der Umgebung eingehalten werden.

Um sinnvolle Flächenschallpegel in einem Bebauungsplan festlegen zu können, sollten die verschiedenen Teilflächen (KV-Terminal, ISH, südliche Erweiterungsfläche, vgl. Abb. 2) zusammen betrachtet werden, um eine Aussage zur Gesamtbelastung durch diese Gebiete treffen zu können. Das Irrelevanzkriterium wird auch hier beachtet, um die bereits vorhandenen Betrieben zu berücksichtigen.

Es werden zunächst nutzungstypische Flächenschallpegel in Ansatz gebracht und die Immissionsbelastungen an den ausgewählten Immissionsorten bestimmt. Bei Feststellung einer Überschreitung wird iterativ der Flächenschallpegel soweit reduziert, dass schließlich die Richtwerte an allen Referenz-Immissionsorten eingehalten werden. Für Industrieflächen wird typischerweise ein Flächenschallpegel von 65 dB(A)/m² tags und nachts ausgewiesen, für Gewerbeflächen von 60 dB(A)/m² tags und nachts. Es wird zunächst anfänglich davon ausgegangen, dass das ISH und die südliche Erweiterungsfläche als Industriegebiet bzw. Sondergebiet ausgewiesen werden sollen. Das KV-Terminal wird detailliert mit in die Berechnung einbezogen und nicht über einen Flächenschallpegel repräsentiert.

Berechnungsansätze mit diesen für Industrieflächen angesetzten Flächenschallpegeln lassen sich am Tag und in der Nacht für das Plangebiet realisieren, d.h. diese Pegel führen zu keinen Überschreitungen der Richtwerte nach TA Lärm und gewährleisten die Einhaltung des Irrelevanzkriteriums von 6 dB(A) Unterschreitung, vgl. Anl. 6. Es ist also keine iterative Senkung der angesetzten Flächenschallpegel nötig. Die

für städtebauliche Gebietsentwicklungen gebietstypischen Emissionskontingente von 65 dB(A)/m² könnten sowohl für die Fläche des ISH als auch im GI Brand voll ausgeschöpft werden.

Hinweise zu planrechtlichen Festsetzungen

Auf Grundlage der erarbeiteten Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen lassen sich folgende Hinweise zu den planrechtlichen Festsetzungen bzw. Hinweisen unter der Rubrik Schallschutz geben. Es wird vorsorglich zukünftiger abweichender Nutzungen der Flächen die Festsetzung von Flächenschallpegeln in einem Bebauungsplan empfohlen.

Folgende Flächenschallpegel werden zur Festsetzung im Bebauungsplan vorgeschlagen:

Tabelle 4 Vorschlag für zulässige Emissionskontingente für die Festsetzung im entsprechenden Bebauungsplan

Fläche	L _{EK, tags} dB(A)/m ²	L _{EK, nachts} dB(A)/m ²
Intermodales Servicezentrum	65	65
Südliche Erweiterungsfläche	65	65

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in Tabelle 4 angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (6:00 bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) überschreiten. Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12 Abschnitt 5.

Der Betrieb des Intermodalen Servicezentrums würde die in Tabelle 4 genannten Kontingente tags und nachts einhalten, da dessen Betrieb in etwa Flächenschallpegeln von 63 dB(A)/m² am Tag und 57 dB(A)/m² nachts (vgl. Anl. 7) entspricht.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Die Firma Erhard Gfrörer & Sohn Schotterwerk GmbH & Co. KG möchte im Industriegebiet Horb-Heiligenfeld ein Containerdepot als Intermodales Servicezentrum errichten. Dazu soll eine Lagerhalle mit einem Bereich für das Be- und Entladen von Containern und einem Bereich für Service- und Reparaturarbeiten der Container entstehen. Die Verladung und der Transport der Container über das Gelände erfolgt mit mobilen Reachstackern. Es wird mit einem Lkw-Aufkommen von 72 am Tag gerechnet, jeweils hälftig für den An- und Abtransport von Containern.

Die Betriebszeit ist von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr.

Der schalltechnische Nachweis nach TA Lärm wird für die Unterlagen des Bebauungsverfahren benötigt. Dieser ergab, dass an den maßgebenden Immissionspunkten in der Umgebung sowohl die Richtwerte nach TA Lärm am Tag (06-22 Uhr) als auch im Nachtzeitraum (22-06 Uhr) eingehalten bzw. deutlich unterschritten werden und auch das Irrelevanzkriterium zur Berücksichtigung andere Gewerbebetriebe der Nachbarschaft erfüllt ist. Vorbehaltlich der zukünftigen Nutzung des Grundstücks wird die Festsetzung von Flächenschallpegeln (65 dB(A)/m² am Tag, 65 dB(A)/m² nachts) in einem Bebauungsplan empfohlen. Der Betrieb des Intermodalen Servicezentrums hält diese Vorgaben ein bzw. unterschreitet sie.

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen das Bauvorhaben.

Aufgestellt: Dresden, 29.01.2020

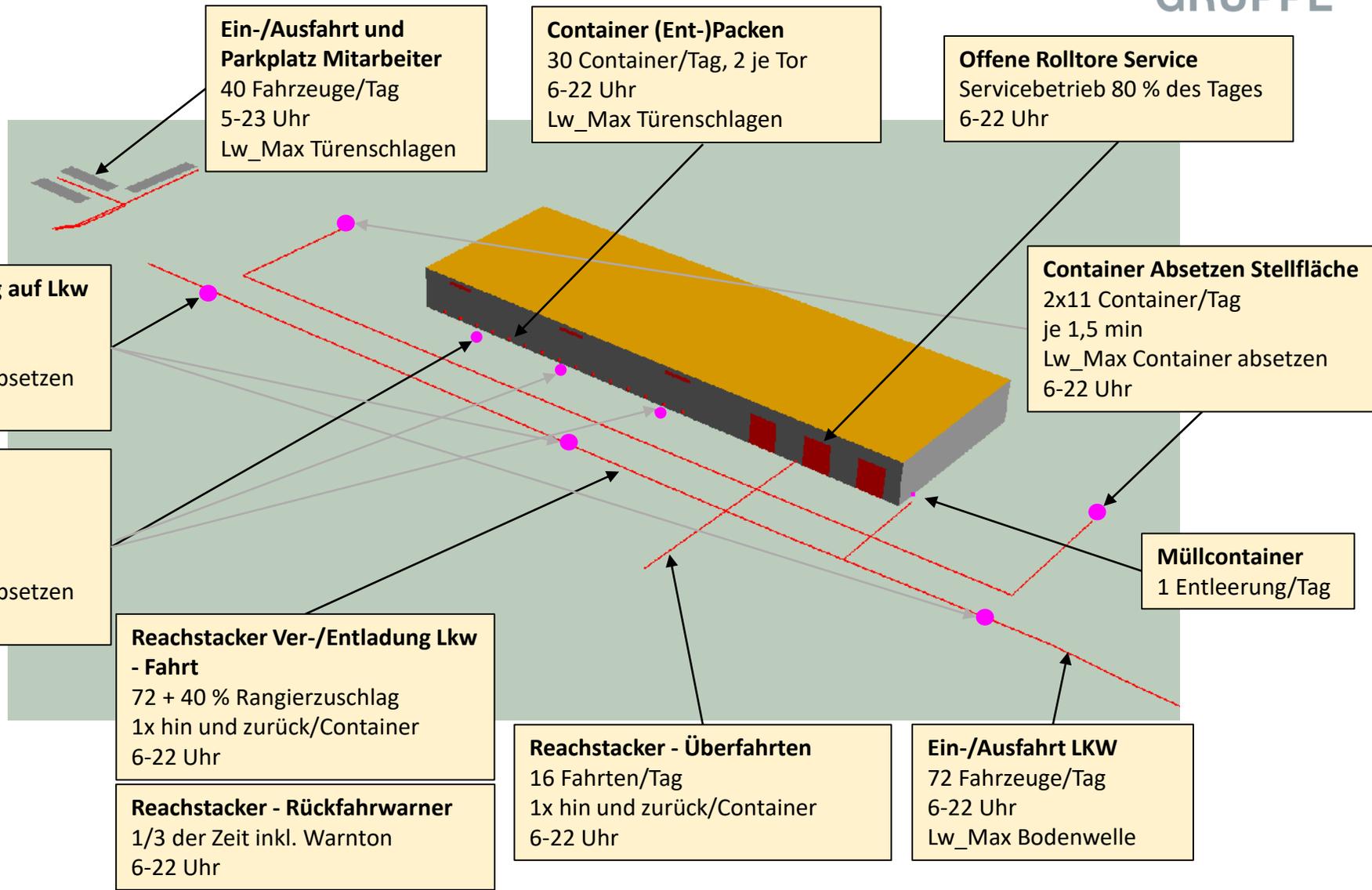
BERNARD Gruppe ZT GmbH

Annika Diehl, M.Sc.
Projektingenieurin

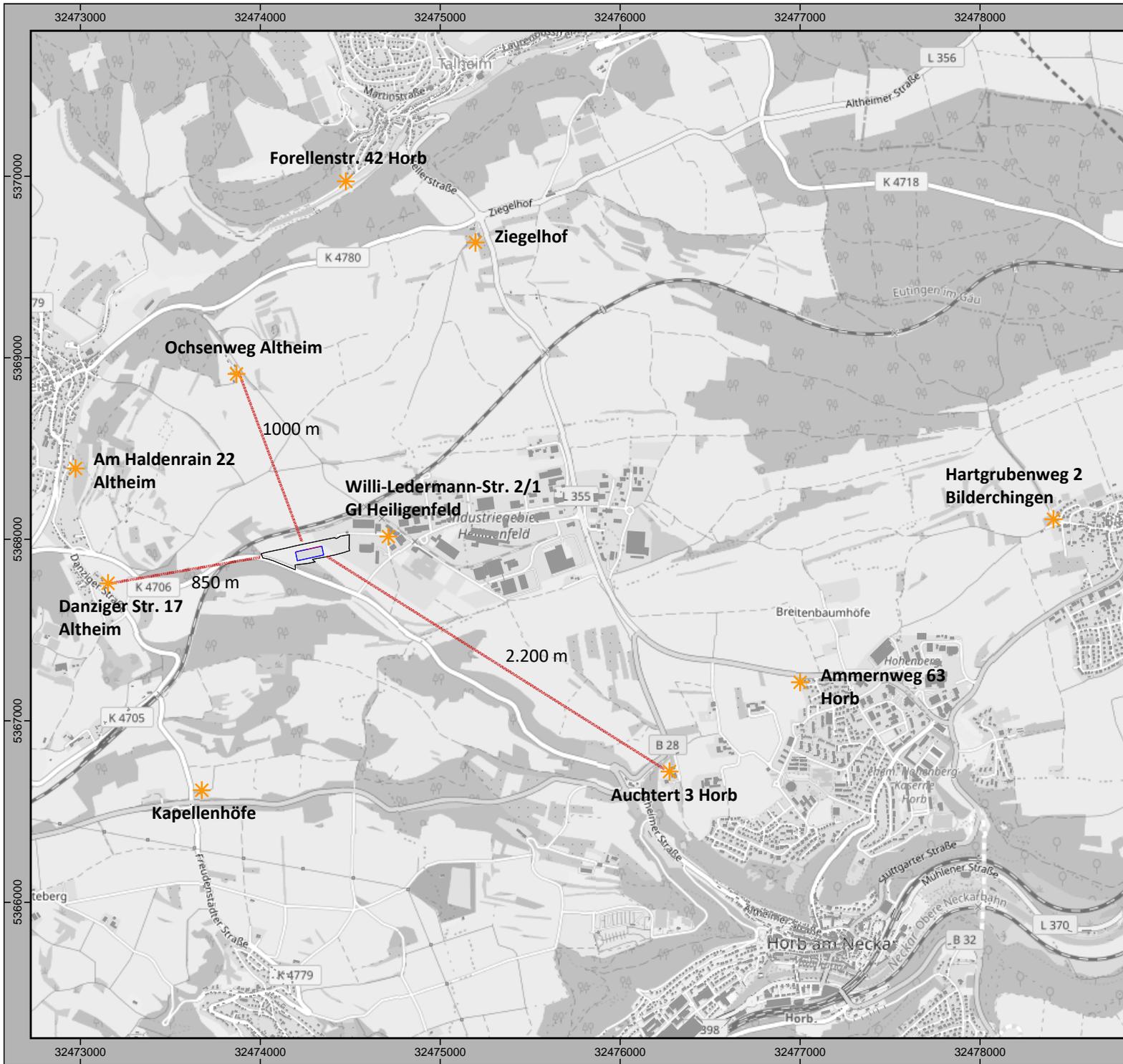
ppa.
Dr.-Ing. Uwe Frost
Bereichsleiter Immissionsschutz

ANLAGEN

Übersicht der Lärmquellen*



*Anzahl und Dauer der Vorgänge sind großzügig angenommen, sodass von sicheren Annahmen ausgegangen werden kann



Auftraggeber:
Gfrörer Schotterwerk
Projekt: Intermodales Servicezentrum Horb
Projekt-Nr. P500863

Anlage
2

Lage und Entfernung der Immissionsorte

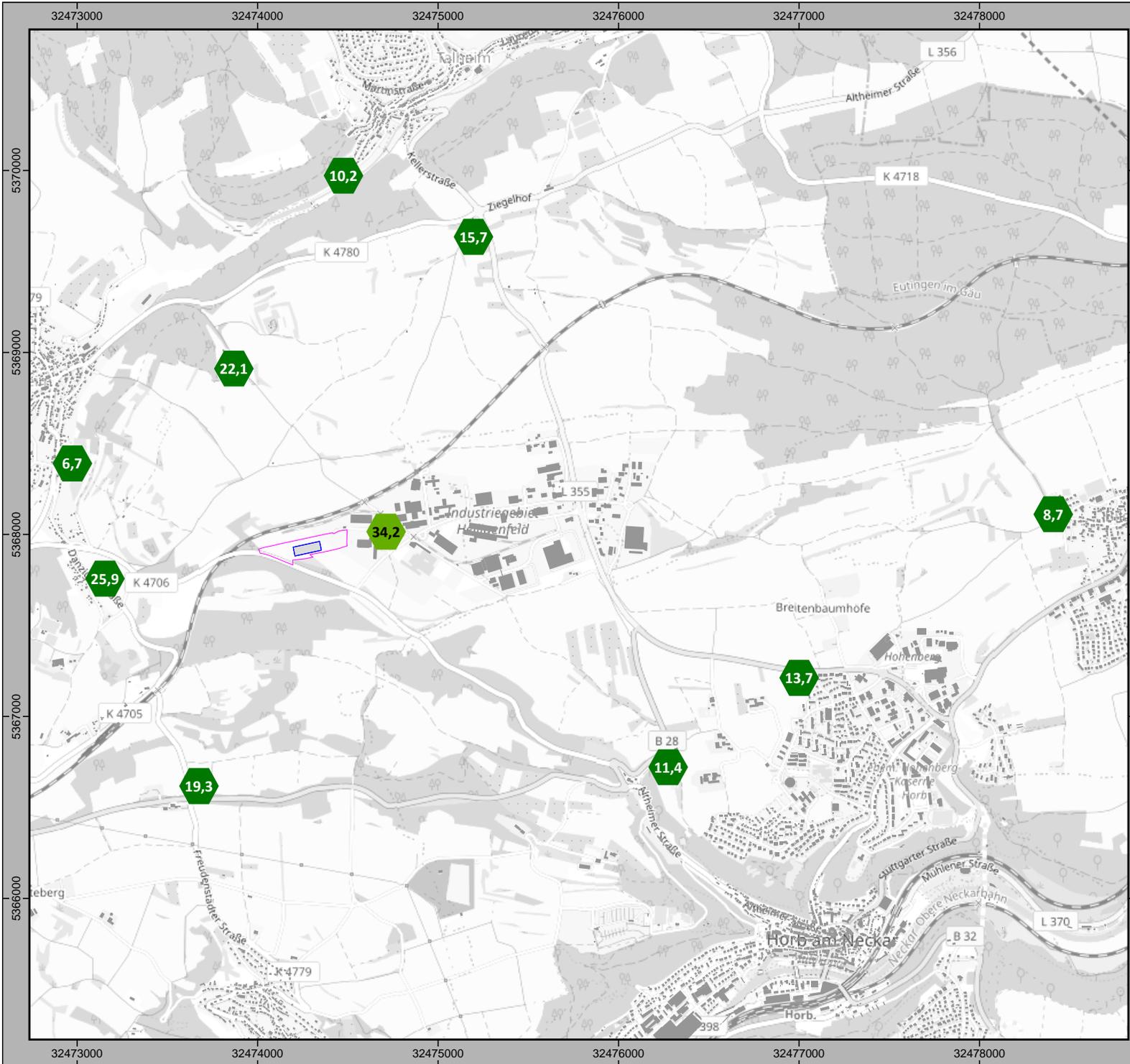
Bearbeiter: Diehl
 Erstellt am: 18.01.2021
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update 15.01.2021

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Entfernung
- Fläche B-Plan
- Industriehalle/Raum



BERNARD
 GRUPPE



Auftraggeber:
Gfrörer Schotterwerk
Projekt: Intermodales Servicezentrum Horb
Projekt-Nr. P500863

Anlage

3a

Einzelpunktberechnung 1.0G

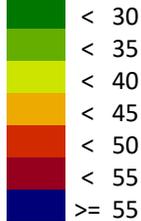
Tagzeitraum (06-22 Uhr)

Bearbeiter: Diehl
 Erstellt am: 25.01.2021
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update 22.01.2021

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Umriss BPlan
- Industriehalle/Raum

**Pegelwerte
 LrT
 in dB(A)**



Maßstab 1:30000



BERNARD
 GRUPPE



Auftraggeber:
Gfrörer Schotterwerk
Projekt: Intermodales Servicezentrum Horb
Projekt-Nr. P500863

Anlage
3b

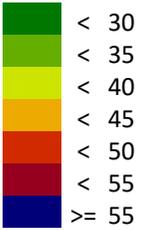
Einzelpunktberechnung 1.OG
Nachtzeitraum (22-06 Uhr)

Bearbeiter: Diehl
 Erstellt am: 25.01.2021
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update 22.01.2021

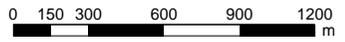
Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Industriehalle/Raum

Pegelwerte LrN



Maßstab 1:30000



BERNARD
 GRUPPE

Anlage 4
Ergebnisse Einzelpunktberechnung

Projekt-Nr.: P500863

Datum: 28.01.2021

Immissionsort	Stockw.	Nutzung	RW,T * dB(A)	RW,N* dB(A)	RW,T, max	RW,N,m ax dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)
Am Haldenrain 22 Altheim	1.OG	MI	54	39	90	65	6,7	1,5	28,6	21
Ammernweg 63 Horb	1.OG	WA	49	34	85	60	13,7	6,2	24,5	24,5
Auchtert 3 Horb	1.OG	MI	54	39	90	65	11,4	6,5	24,7	24,7
Danziger Str. 17 Altheim	1.OG	WA	49	34	85	60	25,9	13,2	46,6	31,9
Forellenstr. 42 Horb	1.OG	WA	49	34	85	60	10,2	-0,7	29,6	19,8
GI - Willi-Ledermann-Str.2/1	1.OG	GI	64	64	100	90	34,2	28,7	52,2	47,4
Hartgrubenweg 2 Bildechingen	1.OG	WA	49	34	85	60	8,7	1,6	20	20
Kapellenhöfe	1.OG	MI	54	39	90	65	19,3	12,2	43,4	30,4
Ochsenweg Altheim	1.OG	MI	54	39	90	65	22,1	13,6	34,6	31,9
Ziegelhof	1.OG	MI	54	39	90	65	15,7	7,6	34,3	26,2

* Richtwert minus 6 dB zur Wahrung des Irrelevanzkriteriums

Anlage 5
Ergebnisse Einzelpunktberechnung
Teilpegel beispielhaft für zwei Immissionsorte

Projekt-Nr.: P500863

Datum: 28.01.2021

Immissionsort	SW	LrT	LrN	LT, max	LN, max	Quelle	Quell-typ	LrT	LrN	LT, max	LN, max
								dB(A)			
Danziger Str. 17 Altheim	L.OG	25,9	13,2	46,6	31,9	Container absetzen West	Punkt	10,1		31,6	
						Container absetzen Ost	Punkt	-2,9		18,6	
						Verladung auf Lkw West	Punkt	8,7		33,2	
						Verladung auf Lkw Ost	Punkt	6,6		31,1	
						Container absetzen Packstation West	Punkt	11,9		29	
						Container absetzen Packstation Mitte	Punkt	11,6		28,7	
						Container absetzen Packstation Ost	Punkt	11,4		28,5	
						Verladung auf Lkw Mitte	Punkt	7,7		32,1	
						Fahrlinie LKW	Linie	19,2		34,6	
						Fahrlinie Mitarbeiter Nord	Linie	-9,7	-2,9		
						Fahrlinie Mitarbeiter Süd	Linie	-15,2	-8,7		
						Fahrlinie Reachstacker	Linie	22,7			
						Müll abholen	Linie	-7,9			
						Mülltonne	Punkt	1,5		46,6	
						Parken Nord	Parkplatz	2,2	9	31,8	31,8
						Parken Mitte	Parkplatz	2,2	9	31,8	31,8
						Parken Süd	Parkplatz	-0,3	6,2	31,9	31,9
						Reachstacker Überfahrt und Reparatur	Linie	8,4			
						Fahrlinie Reachstacker-Rückfahrwarnton	Linie	8,8			
						Servicezentrum Gebäude - Dach Service	Fläche	2,5			
					Servicezentrum Gebäude - Dach Packstation	Fläche	4				
					Servicezentrum Gebäude - Fenster S3	Fläche	-22,7				
					Servicezentrum Gebäude - Fenster S2	Fläche	-22,6				
					Servicezentrum Gebäude - Fenster S1	Fläche	-21,8				
					Servicezentrum Gebäude - Fenster S4	Fläche	-23,3				
					Servicezentrum Gebäude - Südfassade Service	Fläche	-23,9				
					Servicezentrum Gebäude - Südfassade Packstation	Fläche	-22,5				
					Servicezentrum Gebäude - Ostfassade	Fläche	-24				

Anlage 5
Ergebnisse Einzelpunktberechnung
Teilpegel beispielhaft für zwei Immissionsorte

Projekt-Nr.: P500863

Datum: 28.01.2021

					Servicezentrum Gebäude - Rolltor 1	Fläche	-11,1		26,6	
					Servicezentrum Gebäude - Rolltor 2	Fläche	7,1		44,7	
					Servicezentrum Gebäude - Rolltor 3	Fläche	7,2		44,9	
					Servicezentrum Gebäude - Fenster N3	Fläche	-6,4			
					Servicezentrum Gebäude - Fenster N2	Fläche	-6,8			
					Servicezentrum Gebäude - Fenster N1	Fläche	-7,2			
					Servicezentrum Gebäude - Nordfassade Packstation	Fläche	-3,5			
					Servicezentrum Gebäude - 1	Punkt	-4,3		30,6	
					Servicezentrum Gebäude - 2	Punkt	-4,2		30,7	
					Servicezentrum Gebäude - 3	Punkt	-4,2		30,8	
					Servicezentrum Gebäude - 4	Punkt	-4,1		30,8	
					Servicezentrum Gebäude - 5	Punkt	-4		30,9	
					Servicezentrum Gebäude - 6	Punkt	-4		31	
					Servicezentrum Gebäude - 7	Punkt	-3,9		31	
					Servicezentrum Gebäude - 8	Punkt	-3,9		31	
					Servicezentrum Gebäude - 9	Punkt	-3,9		31,1	
					Servicezentrum Gebäude - 10	Punkt	-3,8		31,1	
					Servicezentrum Gebäude - 11	Punkt	-3,8		31,2	
					Servicezentrum Gebäude - 12	Punkt	-3,7		31,3	
					Servicezentrum Gebäude - 13	Punkt	-3,6		31,3	
					Servicezentrum Gebäude - 14	Punkt	-3,6		31,3	
					Servicezentrum Gebäude - 15	Punkt	-3,6		31,3	
					Servicezentrum Gebäude - Westfassade	Fläche	-3,1			

Anlage 5
Ergebnisse Einzelpunktberechnung
Teilpegel beispielhaft für zwei Immissionsorte

Projekt-Nr.: P500863

Datum: 28.01.2021

GI - Willi-Ledermann-Str.2/1	1.OG	34,2	28,7	52,2	47,4	Container absetzen West	Punkt	2,4		25,8	
						Container absetzen Ost	Punkt	20,6		44	
						Verladung auf Lkw West	Punkt	13,7		40	
						Verladung auf Lkw Ost	Punkt	18,2		44,6	
						Container absetzen Packstation West	Punkt	14,3		33,3	
						Container absetzen Packstation Mitte	Punkt	14,2		33,2	
						Container absetzen Packstation Ost	Punkt	14,6		33,7	
						Verladung auf Lkw Mitte	Punkt	15,1		41,5	
						Fahrlinie LKW	Linie	27,9		47,2	
						Fahrlinie Mitarbeiter Nord	Linie	5,6	14		
						Fahrlinie Mitarbeiter Süd	Linie	1	9,3		
						Fahrlinie Reachstacker	Linie	31,2			
						Müll abholen	Linie	-1,2			
						Mülltonne	Punkt	-8,7		36,5	
						Parken Nord	Parkplatz	15,7	24	47,1	47,1
						Parken Mitte	Parkplatz	15,8	24,2	47,4	47,4
						Parken Süd	Parkplatz	14,5	22,7	47,1	47,1
						Reachstacker Überfahrt und Reparatur	Linie	14,6			
						Fahrlinie Reachstacker-Rückfahrwarnton	Linie	18,5			
						Servicezentrum Gebäude - Dach Service	Fläche	10			
						Servicezentrum Gebäude - Dach Packstation	Fläche	13,9			
						Servicezentrum Gebäude - Fenster S3	Fläche	-2,6			
						Servicezentrum Gebäude - Fenster S2	Fläche	-4,5			
						Servicezentrum Gebäude - Fenster S1	Fläche	-5,3			
						Servicezentrum Gebäude - Fenster S4	Fläche	0,5			
						Servicezentrum Gebäude - Südfassade Service	Fläche	-3,8			
						Servicezentrum Gebäude - Südfassade Packstation	Fläche	-1,3			
						Servicezentrum Gebäude - Ostfassade	Fläche	10,7			
						Servicezentrum Gebäude - Rolltor 1	Fläche	-5,1		34,5	
						Servicezentrum Gebäude - Rolltor 2	Fläche	12,6		52,2	
						Servicezentrum Gebäude - Rolltor 3	Fläche	12,3		51,9	

Anlage 5
Ergebnisse Einzelpunktberechnung
Teilpegel beispielhaft für zwei Immissionsorte

Projekt-Nr.: P500863
Datum: 28.01.2021

					Servicezentrum Gebäude - Fenster N3	Fläche	0,2			
					Servicezentrum Gebäude - Fenster N2	Fläche	1,3			
					Servicezentrum Gebäude - Fenster N1	Fläche	3,4			
					Servicezentrum Gebäude - Nordfassade Packstation	Fläche	5			
					Servicezentrum Gebäude - 1	Punkt	6,4		43,2	
					Servicezentrum Gebäude - 2	Punkt	5,7		42,6	
					Servicezentrum Gebäude - 3	Punkt	5,3		42,1	
					Servicezentrum Gebäude - 4	Punkt	4,9		41,8	
					Servicezentrum Gebäude - 5	Punkt	4,6		41,5	
					Servicezentrum Gebäude - 6	Punkt	4,3		41,2	
					Servicezentrum Gebäude - 7	Punkt	4		40,9	
					Servicezentrum Gebäude - 8	Punkt	3,7		40,6	
					Servicezentrum Gebäude - 9	Punkt	3,4		40,3	
					Servicezentrum Gebäude - 10	Punkt	3,2		40,1	
					Servicezentrum Gebäude - 11	Punkt	3		39,9	
					Servicezentrum Gebäude - 12	Punkt	2,9		39,8	
					Servicezentrum Gebäude - 13	Punkt	2,8		39,7	
					Servicezentrum Gebäude - 14	Punkt	2,7		39,6	
					Servicezentrum Gebäude - 15	Punkt	2,6		39,4	
					Servicezentrum Gebäude - Westfassade	Fläche	-14,1			

Anlage 6
Ergebnisse Flächenschallpegel
KV-Terminal, ISH und GI Brand

Projekt-Nr.: P500863

Datum: 28.01.2021

Immissionsort	Stockw.	Nutzung	RW,T* dB(A)	RW,N* dB(A)	KV ISH 65/65 GI 65/65		KV ISH 65/65 GE 60/60		KV ISH 65/60 GE 60/60		KV ISH 65/55 GE 60/55		KV ISH 65/55 GE 60/50	
					LrT dB(A)	LrN dB(A)								
					Am Haldenrain 22 Altheim	1.OG	MI	54	39	18,0	15,8	17,2	14,4	17,2
Ammernweg 63 Horb	1.OG	WA	49	34	26,4	22,8	25,3	21,1	25,3	19,2	25,3	16,9	25,3	16,3
Auchtert 3 Horb	1.OG	MI	54	39	26,7	25,7	25,4	23,9	25,4	22,1	25,4	19,9	25,4	19,3
Danziger Str. 17 Altheim	1.OG	WA	49	34	37,6	33,8	37,1	32,8	37,1	30,5	37,1	28,5	37,1	28,3
Forellenstr. 42 Horb	1.OG	WA	49	34	19,5	14,7	19,2	14,1	19,2	11,8	19,2	10,3	19,2	10,1
GI - Willi-Ledermann-Str.2/1	1.OG	GI	64	64	48,6	48	47,3	46,4	47,3	43,5	47,3	39,7	47,3	38,7
Hartgrubenweg 2 Bildechingen	1.OG	WA	49	34	20,5	16,5	19,6	14,8	19,6	12,8	19,6	10,3	19,6	9,7
Kapellenhöfe	1.OG	MI	54	39	33,4	32,2	32,7	31,2	32,7	29	32,7	27,1	32,7	26,8
Ochsenweg Altheim	1.OG	MI	54	39	30,9	31,1	29,4	29,7	29,4	28	29,4	26,1	29,4	25,7
Ziegelhof	1.OG	MI	54	39	26,8	25,4	25,8	24,1	25,8	22,3	25,8	20,4	25,8	20

* Richtwert minus 6 dB zur Wahrung des Irrelevanzkriteriums

Anlage 7
Ergebnisse Flächenschallpegel
ISH

Projekt-Nr.: P500863
 Datum: 28.01.2021

Immissionsort	Stockw.	Nutzung	RW,T* dB(A)	RW,N* dB(A)	Planung ISH		ISH 63/57		ISH 65/60		ISH 65/55		ISH 65/50	
					LrT dB(A)	LrN dB(A)								
Am Haldenrain 22 Altheim	1.OG	MI	54	39	6,7	1,5	8,8	2,8	10,8	5,8	10,8	0,8	10,8	-4,2
Ammernweg 63 Horb	1.OG	WA	49	34	13,7	6,2	15,7	7,8	17,7	10,8	17,7	5,8	17,7	0,8
Auchtert 3 Horb	1.OG	MI	54	39	11,4	6,5	16,7	10,7	18,7	13,7	18,7	8,7	18,7	3,7
Danziger Str. 17 Altheim	1.OG	WA	49	34	25,9	13,2	28,5	20,6	30,5	23,6	30,5	18,6	30,5	13,6
Forellenstr. 42 Horb	1.OG	WA	49	34	10,2	-0,7	10,8	2,9	12,8	5,9	12,8	0,9	12,8	-4,1
GI - Willi-Ledermann-Str.2/1	1.OG	GI	64	64	34,2	28,7	39,6	33,6	41,6	36,6	41,6	31,6	41,6	26,6
Hartgrubenweg 2 Bildechingen	1.OG	WA	49	34	8,7	1,6	9,6	1,7	11,6	4,7	11,6	-0,3	11,6	-5,3
Kapellenhöfe	1.OG	MI	54	39	19,3	12,2	24,6	18,6	26,6	21,6	26,6	16,6	26,6	11,6
Ochsenweg Altheim	1.OG	MI	54	39	22,1	13,6	22,6	16,6	24,6	19,6	24,6	14,6	24,6	9,6
Ziegelhof	1.OG	MI	54	39	15,7	7,6	17,1	11,1	19,1	14,1	19,1	9,1	19,1	4,1

* Richtwert minus 6 dB zur Wahrung des Irrelevanzkriteriums