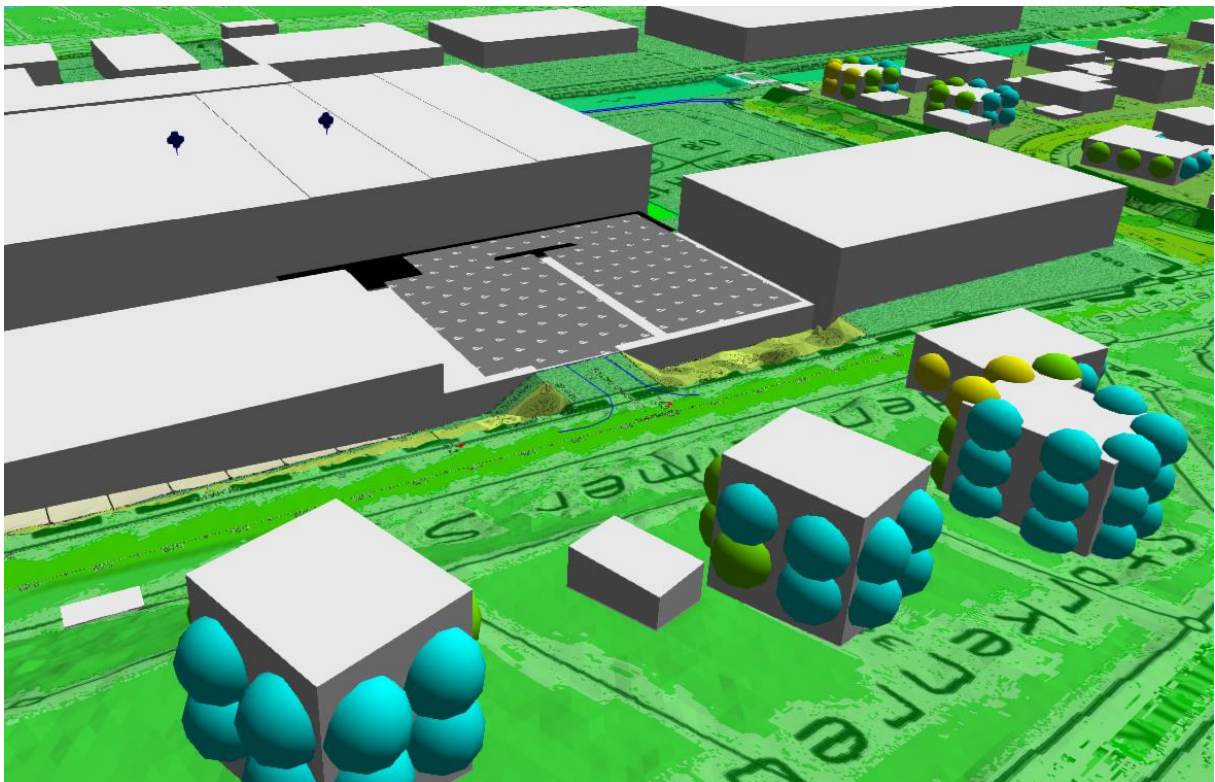


Schalltechnische Untersuchung

Umbau des Gartenmöbel- und Bettenfachgeschäfts der Zeottexx GmbH in Herbrechtingen-Bolheim



Dipl.-Ing. (FH) Arno Trautsch

Bericht Nr. ACB-1124-246363/02
vom 26.11.2024

Titel: Schalltechnische Untersuchung
Umbau des Gartenmöbel- und Bettenfachgeschäfts
der Zeottexx GmbH in Herbrechtingen-Bolheim

Auftraggeber: Zeottexx GmbH
Heidenheimer Straße 80
89542 Herbrechtingen

Auftrag vom: 18.10.2024

Bericht Nr.: ACB-1124-246363/02

Ersetzt Bericht Nr.: -
vom: -

Umfang: 17 Seiten Bericht und 5 Anlagen

Datum: 26.11.2024

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Arno Trautsch

Zusammenfassung: Die Firma Zeottexx GmbH plant den Umbau ihres Gartenmöbel- und Bettenfachgeschäfts im Herbrechtinger Stadtteil Bolheim. Hierfür wird ein Gebäudeteil rückgebaut und dort ein Parkdeck geschaffen.

Es wurde die zu erwartende Lärmbelastung durch den Kunden- und Lieferverkehr sowie die technische Gebäudeausrüstung ermittelt. Die Berechnungen ergaben, dass die zu erwartenden Geräuschimmissionen die Richtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten um mehr als 6 dB(A) unterschreiten. Die Richtwerte werden also eingehalten und eine Ermittlung der Vorbelastung kann entfallen. Geräuschspitzen, die die Richtwerte der TA Lärm überschreiten, und beurteilungsrelevante seltene Ereignisse sind nicht zu erwarten.

Es sind keine Maßnahmen zur Verminderung der Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß TA Lärm , Nummer 7.4, Absatz 2 erforderlich.

Diese Unterlage ist für den Auftraggeber bestimmt und darf nur insgesamt kopiert und verwendet werden. Bei Veröffentlichung dieser Unterlage (auch auszugsweise) hat der Auftraggeber sicherzustellen, dass die veröffentlichten Inhalte keine datenschutzrechtlichen Bestimmungen verletzen.

Inhalt

Quellenverzeichnis	5
1 Anlass und Aufgabenstellung	7
2 Örtliche Gegebenheiten	7
3 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen	7
3.1 Bundes-Immissionsschutzgesetz und TA Lärm.....	7
3.2 Bestimmungen des Bebauungsplanes	9
3.3 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (DIN ISO 9613-2)	10
4 Modellierung	10
5 Immissionsorte	11
6 Emissionsansätze.....	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Gebäude	11
6.3 Technische Gebäudeausrüstung (TGA)	11
6.4 Betriebsbedingter Verkehr	12
6.4.1 Lkw-Verkehr.....	12
6.4.2 Emissionen der Be- und Entladung.....	13
6.5 Parkplätze auf dem Betriebsgelände.....	13
6.6 Fahrzeugbewegungen auf öffentlichen Straßen.....	14
7 Ergebnisse und Beurteilung.....	15
7.1 Anlagengeräusche	15
7.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	15
7.3 Seltene Ereignisse	16
7.4 Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen.....	16
8 Zusammenfassung	17
Anlagenverzeichnis.....	I

Quellenverzeichnis

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503) zul. geän. d. Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- [2] Bebauungsplan Zoeppritz-Gelände der Stadt Herbrechtingen, genehmigt vom Landratsamt Heidenheim am 08.09.2003.
- [3] Bebauungsplan "Gewerbegebiet/Mischgebiet Zoeppritz-Nord" der Stadt Herbrechtingen, genehmigt vom Landratsamt Heidenheim am 12.09.2003.
- [4] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordn. über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntm. v. 31.05.2017 (BGBl. I S. 1440), die d. Art. 1 der Verordn. v. 12.10.2022 geändert worden ist.
- [5] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionschutzgesetz – BImSchG), in der Fassung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 11 Abs. 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202).
- [6] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist.
- [7] DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2, Allgemeines Berechnungsverfahren.
- [8] CadnaA - EDV-Programm zur Berechnung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2024 MR1 - build 205.5427; DataKustik GmbH, Gilching.
- [9] Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Open GeoData Portal, Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 - <https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>, Datengrundlage: LGL, www.opengeodata.lgl-bw.de.
- [10] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, HLUG: Lärmschutz in Hessen Heft 3 – Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten, Wiesbaden, 2005.
- [11] Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007.

- [12] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90, Bundesministerium für Verkehr, Ausgabe 1990, berichtigter Nachdruck 1992 (VkBl. 1992 S. 208).
- [13] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990, BGBl. I S. 1036, zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 04. November 2020 (BGBl. I S. 2334).
- [14] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, 2019.

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Zeottexx GmbH plant den Umbau ihres Gartenmöbel- und Bettenfachgeschäfts im Herbrechtinger Stadtteil Bolheim. Hierfür wird ein Gebäudeteil rückgebaut und dort ein Parkdeck geschaffen.

Für das Genehmigungsverfahren wird eine schalltechnische Untersuchung benötigt. Die zu erwartenden Emissionen durch den Kunden- und Lieferverkehr sowie die technische Gebäudeausrüstung sind zu ermitteln und die resultierenden Immissionen zu beurteilen.

Die ACCON GmbH (ACCON) wurde am 18.10.2024 mit der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

2 Örtliche Gegebenheiten

Die Gebäude der Zeottexx befinden sich an der Heidenheimer Straße in Herbrechtingen-Bolheim. Die Straßen begrenzt die Betriebsfläche im Westen, auf der anderen Straßenseite schließt sich ein Gebiet mit Wohnnutzung an. Unmittelbar südlich befindet sich ein weiteres, aktuell durch einen Kraftfahrzeughändler gewerblich genutztes Gebäude, weiter südlich befindet sich das allgemeine Wohngebiet (WA) „Zoeppritz-Gelände“ [2]. Östlich und nördlich befinden sich weitere gewerbliche Nutzungen des Gewerbegebiets (GE) „Zoeppritz-Nord“, in dem sich auf das Gelände der Zeottexx befindet. Die Betriebsflächen und Gebäude befinden sich gemäß des Bebauungsplans (B-Plan) [3] teilweise in einem eingeschränkten Gewerbegebiet (GEe) und teilweise in einen GE.

Ein Lageplan befindet sich in der Anlage 1.

3 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen

3.1 Bundes-Immissionsschutzgesetz und TA Lärm

Bei dem Vorhaben handelt es sich gemäß der 4. Bundes-Immissionsschutzverordnung [4] um eine nicht genehmigungsbedürftige Anlage. Nach § 22 Bundes-Immissionsschutzgesetz [5] sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen unter anderem so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche und nach dem Stand der Technik vermeidbare Umwelteinwirkungen verhindert und nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

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) [1]. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.

Für die Summe der Geräuscheinwirkungen (Gesamtbelastung) aus bestehenden Gewerbe- und Industrieanlagen (Vorbelastung) und den Geräuschen geplanter Anlagen (Zusatzbelastung) gelten nach TA Lärm, Ziffer 6.1 die in Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Immissionen außerhalb der Gebäude.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsnutzung im Einwirkungsbereich	Immissionsrichtwert	
	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

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

In Punkt 6.3 der TA Lärm ist aufgeführt, dass bei seltenen Ereignissen, d. h. an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, Immissionsrichtwerte von tagsüber bis zu 70 dB(A) und nachts bis zu 55 dB(A) ausgeschöpft werden dürfen. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte für seltene Ereignisse in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b (Gewerbegebiete) am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A) und in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g (urbane Gebiete, Kern-, Dorf- und Mischgebiete, allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete, reine Wohngebiete sowie Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	06:00 Uhr – 22:00 Uhr
nachts	22:00 Uhr – 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. 01:00 Uhr bis 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, den die Anlagen in der Umgebung verursachen.

Bei der Bestimmung des Beurteilungspegels sind folgende Zuschläge zu berücksichtigen:

- *Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, Ruhezeitenzuschlag K_R :*
Für nachfolgend aufgeführte Zeiten ist in Gebieten nach Tabelle 1, Buchstaben e bis g (allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete, reine Wohngebiete sowie Kurge-

biete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

an Werktagen	06:00 Uhr – 07:00 Uhr 20:00 Uhr – 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 Uhr – 09:00 Uhr 13:00 Uhr – 15:00 Uhr 20:00 Uhr – 22:00 Uhr

- *Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :*
Für die Teilzeiten, in denen aus den zu beurteilenden Geräuschemissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T von (je nach Auffälligkeit) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.
- *Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I :*
Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist ein Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I von (je nach Störwirkung) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

Zu den von der Anlage durch Mehrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen („anlagenbezogener Verkehr“) hervorgerufenen Geräuschemissionen führt die TA Lärm unter Ziffer 7.4 aus:

- Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.
- Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Tabelle 1 Buchstaben c bis g (urbane Gebiete, Kern-, Dorf- und Mischgebiete, allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete, reine Wohngebiete sowie Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, soweit
 - sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgерäusche 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 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

3.2 Bestimmungen des Bebauungsplanes

Der Bebauungsplan (B-Plan) „Zoeppritz-Gelände“ [2] weist das Gebiet mit den maßgeblichen Immissionsorten im Süden des Vorhabens als allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß § 4 BauNVO [6] aus. Für das Gebiet westlich des Vorhabens liegt dem Berichtsverfasser kein B-Plan vor. Die westlich und nördlich des Vorhabens liegenden Flächen befinden sich gemäß des B-Plans „Zoeppritz-Nord“ [3] in einem Gewerbegebiet und einem eingeschränkten Gewerbe-

begebet. Der B-Plan enthält keine, über die allgemein gültigen Regelungen hinausgehende, Einschränkungen der durch die Betriebe verursachten, zulässigen Geräuschemissionen.

3.3 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (DIN ISO 9613-2)

Die zu erwartende akustische Belastung der Umgebung durch den Betrieb einschließlich des innerbetrieblichen Verkehrs wird nach den Vorschriften der TA Lärm [1] gemäß der DIN ISO 9613-2 „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ [7] ermittelt.

4 Modellierung

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem EDV-Programm CadnaA [8].

Das Rechenmodell berücksichtigt die abschirmende Wirkung von Hindernissen, Reflexionen bis zur ersten Ordnung sowie die Beugung des Schalls über und seitlich um Hindernisse.

Die Berechnung erfolgt mit A-bewerteten Pegeln bei einer Frequenz von 500 Hz. Die Bodendämpfung wird gemäß Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [7] und somit nicht spektral berechnet. Dies kann als konservative Berechnungsmethode im Sinne des Immissionsschutzes angesehen werden.

Die Höhen und die Lage der als akustische Hindernisse oder Reflexionsflächen zu berücksichtigenden Gebäude des Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL-BW) [9] und die Lage der geplanten Gebäude aus den vorliegenden Unterlagen des Auftraggebers entnommen. Für Gebäudefassaden wird ein Reflexionsverlust von 0,5 dB(A) angesetzt. Als relevante Hindernisse auf dem Schallausbreitungsweg werden die vorhandene und geplante Bebauung berücksichtigt. Das Höhenprofil des Geländes wird mittels eines, im Bereich des Vorhabens den Planungen angepassten, digitalen Höhenmodells auf Grundlage der Daten des LGLBW [9] dargestellt. Zwei kleine, ca. 2 m hohe Lärmschutzwälle entlang der Grundstücke Karl-Götz-Straße 22 und 24 sowie Karl-Götz-Straße 23 und Heidenheimer Straße 56 werden im Modell als Hindernisse berücksichtigt. Bei der am 23.10.2024 durchgeführten Ortsbesichtigung wurden darüber hinaus keine relevanten Hindernisse auf dem Schallausbreitungsweg festgestellt.

Der Einfluss der Meteorologie (Windrichtungsverteilung) wird nicht berücksichtigt, da keine relevante, ständig vorherrschende Windrichtung bekannt ist. Daher wird eine ständige Mitwindsituation zu den Immissionsorten unterstellt. Dies kann als Ansatz zur sicheren Seite gewertet werden.

Die Immissionen an den Gebäuden werden für alle Etagen und Seiten an mehreren Fassadenpunkten errechnet und somit für jedes Gebäude die jeweils maximalen Geräuschemissionen ermittelt. Die Fassadenpunkte befinden sich im Erdgeschoss auf einer Höhe von 2,5 m, für alle weiteren Etagen werden 2,8 m als Geschosshöhe angenommen.

Die Lage der als Immissionsorte berücksichtigen Gebäude ist in der Anlage 2 dargestellt.

5 Immissionsorte

Relevante Immissionsorte sind die bestehenden Wohnbebauungen in der unmittelbaren Nachbarschaft entlang der Karl-Götz-Straße, Heidenheimer Straße, Waldstraße und dem Storkenreuteweg.

Die Bebauungen südlich des Vorhabens befinden sich im Umgriff des Bebauungsplans „Zoeppritz-Gelände“ [2], der das Gebiet als allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß § 4 BauNVO [6] ausweist. Für die westlich der Heidenheimer Straße liegenden Gebäude ist dem Berichtsverfasser kein B-Plan bekannt. In den vorliegenden Plänen sind die Flurstücke als Gebäude- und Freiflächen, die überwiegend Wohnzwecken dienen (GFW), gekennzeichnet. Daher wird hier angenommen, dass ebenfalls der Schutzanspruch eines WA besteht. Die zur Beurteilung des Vorhabens für die Immissionsorte heranzuziehenden Richtwerte betragen somit 55 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht (siehe Tabelle 1 in Abschnitt 3.1).

Die Grundstücke an dem Storkenreuteweg mit den Flurstück-Nummern 3894 und 3985 sind unbebaut bzw. nicht vollständig bebaut. Gemäß TA Lärm [3] befindet sich bei unbebauten Flächen der maßgebliche Immissionsort „an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo [...] Gebäude [...] erstellt werden dürfen“. Hierfür wurden zwei mögliche Gebäude (Storkenreuteweg 6 und 8) im Berechnungsmodell berücksichtigt.

Die Immissionen werden an mehreren Punkten am Haus und für jede Etage (Fassadenpunkte) errechnet, sodass der maximale Immissionspegel für jedes Haus ermittelt wird.

6 Emissionsansätze

6.1 Allgemeines

Die Grundlagen für die berücksichtigten Emissionen sind Auskünfte und die Betriebsbeschreibung des Auftraggebers sowie die am 23.10.2024 vom Berichtsverfasser durchgeführte Ortsbesichtigung. Gemäß der Betriebsbeschreibung wird das Geschäft nach dem Umbau weiterhin er montags bis freitags von 9:30 Uhr bis 18:30 Uhr und samstags von 9:30 Uhr bis 17:00 Uhr geöffnet sein.

6.2 Gebäude

Geräusche, die innerhalb der Lager- und Ausstellungsflächen entstehen, können über die Gebäudehülle, insbesondere offene Tore und Fenster, in die Nachbarschaft abgestrahlt werden. Hier sind jedoch nur Innenpegel zu erwarten, die auch bei geöffneten Türen und Fenstern nur zu vernachlässigbaren Geräuschemissionen führen können.

6.3 Technische Gebäudeausrüstung (TGA)

Relevante Geräuschemissionen sind lediglich durch die auf dem südlichen Gebäude befindlichen Außenaggregate zu erwarten. Als eine Sinne des Immissionsschutzes konservative Abschätzung werden für diese TGA zwei Punktquellen mit einem Schalleistungs-

pegel von jeweils 80 dB(A) in einer Höhe von 2 m über dem Gebäudedach berücksichtigt und tagsüber ein kontinuierlicher Betrieb angenommen. Im Nachtzeitraum kann von reduzierten Heiz-, Belüftungs- oder Kühlbedarf ausgegangen werden, daher wird für die Anlage von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr von 3 dB(A) geringeren Geräuschemissionen ausgegangen.

6.4 Betriebsbedingter Verkehr

Gemäß der TA Lärm [1] (siehe Abschnitt 3.1) sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Getrennt zu betrachten sind die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück.

6.4.1 Lkw-Verkehr

Die An- und Auslieferung der Waren erfolgt nur tagsüber in der Zeit von 09:00 Uhr bis 18:00 Uhr. Um Sinne einer konservativen Abschätzung werden hier insgesamt 16 Lkw-Fahrten (An- und Abfahrt), gleichmäßig über den Tag verteilt und somit davon drei Fahrten innerhalb der Zeiten erhöhter Empfindlichkeit zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr sowie zwischen 20:00 Uhr und 22:00 Uhr berücksichtigt.

Der anzusetzende Schallleistungspegel des Motorengeräuschs des Lkw wird aus dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen des Hessischen Landesamts für Umwelt [10] (Lkw-Studie) abgeleitet. Demnach kann für einen Lkw als Emissionsansatz von einem längenbezogenen Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ ausgegangen werden. Hieraus ergibt sich bei einer Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 103 \text{ dB(A)}$. Relevante Rangiertätigkeiten werden nicht erwartet. Die 16 Lkw-Fahrten werden als bewegte Punktquelle auf einer Linie in 0,5 m Höhe im Modell berücksichtigt.

Für zwei Bereiche werden für die Warenannahme und Ausgabe weitere Geräusche durch Einzelereignisse berücksichtigt, die üblicherweise durch Lkw verursacht werden. Die Emissionsansätze für diese Vorgänge werden dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [10] entnommen und sind in Tabelle 2 dargestellt. Die Anzahl der Vorgänge ergibt sich aus den 16 Lkw-Fahrten pro Tag.

Tabelle 2: Emissions-Ansätze für Lkw-Geräusche im Bereich der Warenannahme und -ausgabe

Einzelgeräusch	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)	Anzahl Vorgänge pro Tag	Einwirkzeit pro Vorgang und Stunde in s/h	Summenmittlungspegel pro Stunde in dB(A)
Betriebsbremse des Lkw (Entspannungsgeräusch des Bremsluftsystems)	108,0	16	5	91,5
Türenschiagen (je zweimal Türenschiagen je An- oder Auslieferung)	100,0	32	5	86,8

Einzelgeräusch	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)	Anzahl Vorgänge pro Tag	Einwirkzeit pro Vorgang und Stunde in s/h	Summenmittlungspegel pro Stunde in dB(A)
Fahrzeuganlasser betätigen	100,0	16	10	86,5
Fahrzeug im Leerlauf	94,0	16	90	90,0
Ladebordwand (je einmal Senken und Heben pro Anlieferung)	84,0	16	10	70,5
Summe $L_{WA,1h}$ in dB(A)				95,2

Die Einzelereignisse werden mit einer Einwirkzeit von einer Stunde und dem Summenschallleistungspegel von $L_{WA} = 95,2$ dB(A) für beide möglichen Ladebereiche als Flächenquelle in 1 m Höhe berücksichtigt. Durch die Berücksichtigung der Gesamtzahl der zu erwartenden Vorgänge auf beiden Flächen wird sichergestellt, dass für alle Immissionsorte der ungünstigste Fall berücksichtigt ist und die ermittelten Immissionen konservativ im Sinne des Immissionsschutz ermittelt werden.

Die berücksichtigte Flächen- und Linienschallquellen sind in der Grafik in der Anlage 4 dargestellt und in der Tabelle in der Anlage 3 aufgeführt.

6.4.2 Emissionen der Be- und Entladung

Die Geräuschemissionen der Be- und Entladung der Lkw sowie der Pkw der Selbstabholer werden vom Berichtsverfasser als vernachlässigbar angesehen.

6.5 Parkplätze auf dem Betriebsgelände

Der geplante, neue Kundenparkplatz umfasst 39 Stellplätze. Es werden maximal 80 Kunden pro Tag erwartet. Als Erfahrungswert kann im Handel mit höherwertigen Möbeln von bis zu 3 Kunden pro Parkplatz und Tag ausgegangen werden. Mit diesem Ansatz wären 117 Kunden und somit 234 Fahrzeugbewegungen pro Tag zu berücksichtigen. Im Sinne einer konservativen Betrachtung und der möglichen weiteren Entwicklung des Betriebs wird dieser höherer Ansatz verwendet. Aufgrund der Öffnungszeiten sind nur Einwirkungen außerhalb der Zeiten erhöhter Empfindlichkeit zu erwarten. Somit sind hier 0,462 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz anzusetzen.

Die Mitarbeiter parken auf dem Firmengelände. Es werden zwei weitere Flächen, in den Mitarbeiter parken können, mit insgesamt 60 Fahrzeugbewegungen im Berechnungsmodell berücksichtigt. Somit ist auch eine mehrfache An- und Abfahrt pro Arbeitsplatz, z. B. durch Teilzeitkräfte oder längere Pausenzeiten, ausreichend berücksichtigt.

Die Emissionen der Parkplätze werden gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [11] berechnet. Für den Kundenparkplatz wird der Parkplatztyp "Parkplatz an Einkaufszentrum" mit Verwendung von Standard-Einkaufswagen auf Asphaltfläche zugrunde gelegt, auch wenn, wenn überhaupt, nur sehr begrenzt Einkaufswagen verwendet werden. Daraus ergibt sich ein Zuschlag für die Parkplatzart von $K_{PA} = +3$ dB und ein Impulshaltigkeitszuschlag von $K_I = +4$ dB. Der Zuschlag für die Parkplatzart berücksichtigt die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen, die pegelbestimmend ist. Für die beiden Mitarbeiterparkplätze wird Parkplatztyp "P&R-Parkplatz/Besucher- und Mitarbeiterparkplatz" und somit ein Zuschlag für die Parkplatzart von $K_{PA} = 0$ dB und ein Impulshaltigkeitszuschlag von

$K_l = +4$ dB zugrunde gelegt wird. Aufgrund der asphaltierten Flächen ist keine Korrektur für die Fahrbahnoberfläche (K_{StrO}) anzuwenden. Es wird das zusammengefasste Verfahren gemäß Abschnitt 7.1.2 der Parkplatzlärmstudie verwendet, das im Emissionsansatz bereits den Fahrverkehr (Durchfahrtanteil und Parksuchverkehr) auf dem Parkplatz berücksichtigt. Das Verfahren liefert Werte, die auf der sicheren Seite liegen.

Die Fahrwege von der Heidenheimer Straße über die Rampe zu den Kundenparkplätzen und zurück werden als bewegte Punktquelle auf einer Linie in 0,5 m Höhe im Modell berücksichtigt. Der Schallleistungspegel wird aus der RLS-90 [12] in Verbindung mit der Parkplatzlärmstudie [11] abgeleitet. Auch hier wird davon ausgegangen, dass keine laute Straßenoberflächen verwendet werden, somit beträgt die Korrektur für Straßenoberflächen $D_{StrO} = 0$ dB(A). Ein Zuschlag für Steigungen und Gefälle ist erst ab 5 % zu berücksichtigen. Dies trifft auf diese Zufahrt nicht zu und daher beträgt dieser Zuschlag $D_{Stg} = 0$ dB(A). Aus der RLS-90 und der Parkplatzlärmstudie ergibt sich unter diesen Bedingungen bei einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h ein längenbezogener Schallleistungspegel $L_{W',1h} = 47,5$ dB(A) für Pkw, das entspricht einem Schallleistungspegel einer Punktquelle von $L_{WA} = 92,3$ dB(A).

Die berücksichtigte Parkplatz- und Linienschallquellen sind in der Grafik in der Anlage 4 dargestellt und in der Tabelle in der Anlage 3 aufgeführt.

6.6 Fahrzeugbewegungen auf öffentlichen Straßen

Gemäß TA Lärm [1] Nummer 7.4 ist zu prüfen, ob der betriebsbedingte Verkehr auf öffentlichen Straßen im Bereich bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück außerhalb von Industrie- oder Gewerbegebieten den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöht und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16 BImSchV) [13] erstmals oder weitergehend überschritten werden, sofern nicht von einer Durchmischung mit dem übrigen Verkehr ausgegangen werden kann. Die Erhöhung der Geräuschemissionen auf öffentlichen Straßen durch den von dem Betrieb verursachten Verkehr wird gemäß der Berechnungsvorschrift RLS-19 [14] untersucht.

Für die Landesstraße kann ausgeschlossen werden, dass durch die 16 Lkw pro Tag, also 32 Fahrzeugbewegungen, eine relevante Erhöhung der Verkehrslärmemissionen verursacht wird, vielmehr ist dort von einer vollständigen Durchmischung mit dem übrigen Verkehr auszugehen. Lediglich auf der unmittelbaren Zufahrtstraße ist anzunehmen, dass der verursachte Lkw-Verkehr einen relevanten Anteil am Gesamtverkehr darstellt. Daher werden auf der Karl-Götz-Straße 32 Lkw-Fahrten am Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) mit der dort zulässigen Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h berücksichtigt. Die Straßenoberfläche ist asphaltiert, daher wird keine Korrektur für die Straßenoberfläche ($D_{StrO} = 0$ dB(A)) verwendet. Das Straßengefälle bzw. die Straßensteigung wird von Berechnungsprogramm auf Grundlage des digitalen Geländemodells automatisch berücksichtigt.

Die Lage des berücksichtigten Straßenabschnitts ist in Anlage 5 dargestellt.

7 Ergebnisse und Beurteilung

Gemäß TA Lärm [1] sind die Geräusche, die vom Betriebsgrundstück ausgehen (Anlagen-geräusche), getrennt von den Verkehrsgläuschen auf öffentlichen Straßen zu beurteilen.

7.1 Anlagengeräusche

Auf Grundlage der beschriebenen Annahmen ergeben die Berechnungen, unter Berücksichtigung der Zuschläge für Ruhezeiten in Wohngebieten gemäß TA Lärm [1], für die jeweils lauteste Hausseite und Etage der untersuchten Gebäude die in der Tabelle 3 aufgeführten Beurteilungspegel.

Tabelle 3: ermittelte Beurteilungspegel

Immissionsort		Beurteilungs- pegel		Richtwert TA Lärm		Differenz zum Richtwert Überschreitung (+) Unterschreitung (-)	
Bezeichnung	Nutzungsart Gebiet	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB
Karl-Götz-Straße 22	WA	47,4	24,6	55	40	-7,6	-15,4
Karl-Götz-Straße 24	WA	44,4	27,1	55	40	-10,6	-12,9
Karl-Götz-Straße 23	WA	41,4	23,4	55	40	-13,6	-16,6
Heidenheimer Straße 56	WA	39,5	23,3	55	40	-15,5	-16,7
Waldstraße 1	WA	38,1	27,4	55	40	-16,9	-12,6
Waldstraße 2	WA	41,0	30,9	55	40	-14,0	-9,1
Storkenreuteweg 4 (Nebengebäude)	WA	46,9	28,2	55	40	-8,1	-11,8
Storkenreuteweg 4	WA	45,4	31,9	55	40	-9,6	-8,1
Storkenreuteweg 3	WA	39,5	28,5	55	40	-15,5	-11,5
Storkenreuteweg 6 (mögliche Bebauung)	WA	44,7	31,9	55	40	-10,3	-8,1
Storkenreuteweg 8 (mögliche Bebauung)	WA	43,0	31,2	55	40	-12,0	-8,8
Storkenreuteweg 10	WA	42,8	32,7	55	40	-12,2	-7,3
Heidenheimer Straße 73	WA	39,0	29,0	55	40	-16,0	-11,0
Heidenheimer Straße 81/1	WA	32,8	25,2	55	40	-22,2	-14,8

Auf Grundlage der beschriebenen Annahmen ergeben die Berechnungen, dass die Geräuschemissionen an den Immissionsorten in der Nachbarschaft zu keiner Überschreitung der Richtwerte gemäß TA Lärm [1] führen. Die errechneten Immissionspegel liegen an allen Immissionsorten um mehr als 6 dB(A) unter dem jeweiligen Richtwert. Eine Ermittlung der Vorbelastung der Immissionsorte kann gemäß TA Lärm, Nummer 3.2.1, somit entfallen.

7.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen im Sinne der TA Lärm könnten nach dem derzeitigen Kenntnisstand nur durch Vorgänge im Außenbereich verursacht werden.

Eine Überschreitung der Richtwerte der TA Lärm für einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen (Spitzenpegelkriterium) am Tag ist jedoch nicht zu erwarten. Das Türeinschlagen von Fahrzeugen kann zwar bei zu geringen Abständen zu Wohnbebauungen Geräuschspitzen verursachen, die zu einer Überschreitung des Richtwerts für Geräuschspitzen in der Nacht führen. Gemäß der Parkplatzlärmstudie [11] ist jedoch bereits bei einem Abstand von wenigen Metern davon auszugehen, dass an den Immissionsorten keine Geräuschspitzen verursacht werden, die die anzuwendenden Richtwerte am Tag überschreiten.

Aufgrund der Abstände zwischen den Be- und Entladebereichen und den Wohnbebauungen sowie der Durchführung von Tätigkeiten nur während der Tageszeit ist auch hier davon auszugehen, dass Geräuschspitzen nicht zu relevanten Einwirkungen führen.

7.3 Seltene Ereignisse

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand sind keine im Sinne der TA Lärm [1] beurteilungsrelevanten seltenen Ereignisse zu erwarten.

7.4 Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen

Die für die Ermittlung der Geräuschbelastung durch den vom Betrieb, hier insbesondere dem Lieferverkehr verursachten Verkehr auf öffentlichen Straßen getroffenen Annahmen sind im Abschnitt 6.6 beschrieben. Die durch die den An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Straßen verursachten Geräuschimmissionen sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Maximaler Beurteilungspegel des betriebsbedingten Straßenverkehrs

Immissionsort		Beurteilungspegel betriebsbedingter Straßenverkehr		Grenzwert 16. BImSchV		Differenz zum Orientierungswert Überschreitung (+) Unterschreitung (-)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bezeichnung	Nutzung	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Karl-Götz-Straße 22	WA	47,2	0,0	55	45	-7,8	-45,0
Karl-Götz-Straße 24	WA	46,5	0,0	55	45	-8,5	-45,0
Karl-Götz-Straße 23	WA	45,2	0,0	55	45	-9,8	-45,0
Heidenheimer Str. 56	WA	46,0	0,0	55	45	-9,0	-45,0
Waldstraße 1	WA	37,5	0,0	55	45	-17,5	-45,0
Waldstraße 2	WA	33,6	0,0	55	45	-21,4	-45,0

Die höchsten Beurteilungspegel des betriebsbedingten Straßenverkehrs werden am Wohngebäude Karl-Götz-Straße 22 verursacht. Bei diesem Gebäude beträgt der Beurteilungspegel am Tag 48 dB(A). In der Nacht erfolgt keine Belieferung des Betriebs.

Die allgemeine Verkehrsbelastung auf der Karl-Götz-Straße ist nicht bekannt. Dennoch kann basierend auf den Berechnungsergebnissen eine abschließende Bewertung nach den Kriterien der TA Lärm [1], Nummer 7.4, Absatz 2 und der 16. BImSchV [13] erfolgen. Gemäß Rundungsregel der 16. BImSchV liegt eine Erhöhung der verkehrsbedingten Beurteilungspegel durch den anlagenbezogenen Verkehr um 3 dB bereits bei einer errechneten Zunahme um 2,1 dB vor. Um diese Zunahme durch den anlagenbedingten Verkehr des Betriebs zu

verursachen, dürfte der Beurteilungspegel der Vorbelastung höchstens 2,0 dB über der Zusatzbelastung durch den Verkehr des Betriebs von 47,2 dB(A) liegen, also bei 49,2 dB(A). In Summe ergäbe sich in diesem Fall ein verkehrsbedingter Gesamtbeurteilungspegel von maximal 51,3 dB(A) am Tag. Der Grenzwert würden damit weiterhin unterschritten und das Prüfkriterium der erstmaligen Überschreitung der Grenzwerte nicht erfüllt. Sofern die Beurteilungspegel der Vorbelastung über den genannten Werten liegen, ist keine Pegelerhöhung um mindestens 2,1 dB durch den zusätzlichen Verkehr des Hotelbetriebs möglich. In diesem Fall würde das Prüfkriterium der Pegelerhöhung nicht erfüllt.

Es sind also keine Maßnahmen zur Verminderung der Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß TA Lärm [1], Nummer 7.4, Absatz 2 erforderlich.

8 Zusammenfassung

Die Firma Zeottexx GmbH plant den Umbau ihres Gartenmöbel- und Bettenfachgeschäfts im Herbrechtinger Stadtteil Bolheim. Hierfür wird ein Gebäudeteil rückgebaut und dort ein Parkdeck geschaffen.

Es wurde die zu erwartende Lärmbelastung durch den Kunden- und Lieferverkehr sowie die technische Gebäudeausrüstung ermittelt. Die Berechnungen ergaben, dass die zu erwartenden Geräuschimmissionen die Richtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten um mehr als 6 dB(A) unterschreiten. Die Richtwerte werden also eingehalten und eine Ermittlung der Vorbelastung kann entfallen. Geräuschspitzen, die die Richtwerte der TA Lärm überschreiten, und beurteilungsrelevante seltene Ereignisse sind nicht zu erwarten.

Es sind keine Maßnahmen zur Verminderung der Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß TA Lärm [1], Nummer 7.4, Absatz 2 erforderlich.

Nördlingen, den 26.11.2024

ACCON GmbH



Dipl.-Ing. (FH) Arno Trautsch

Anlagenverzeichnis

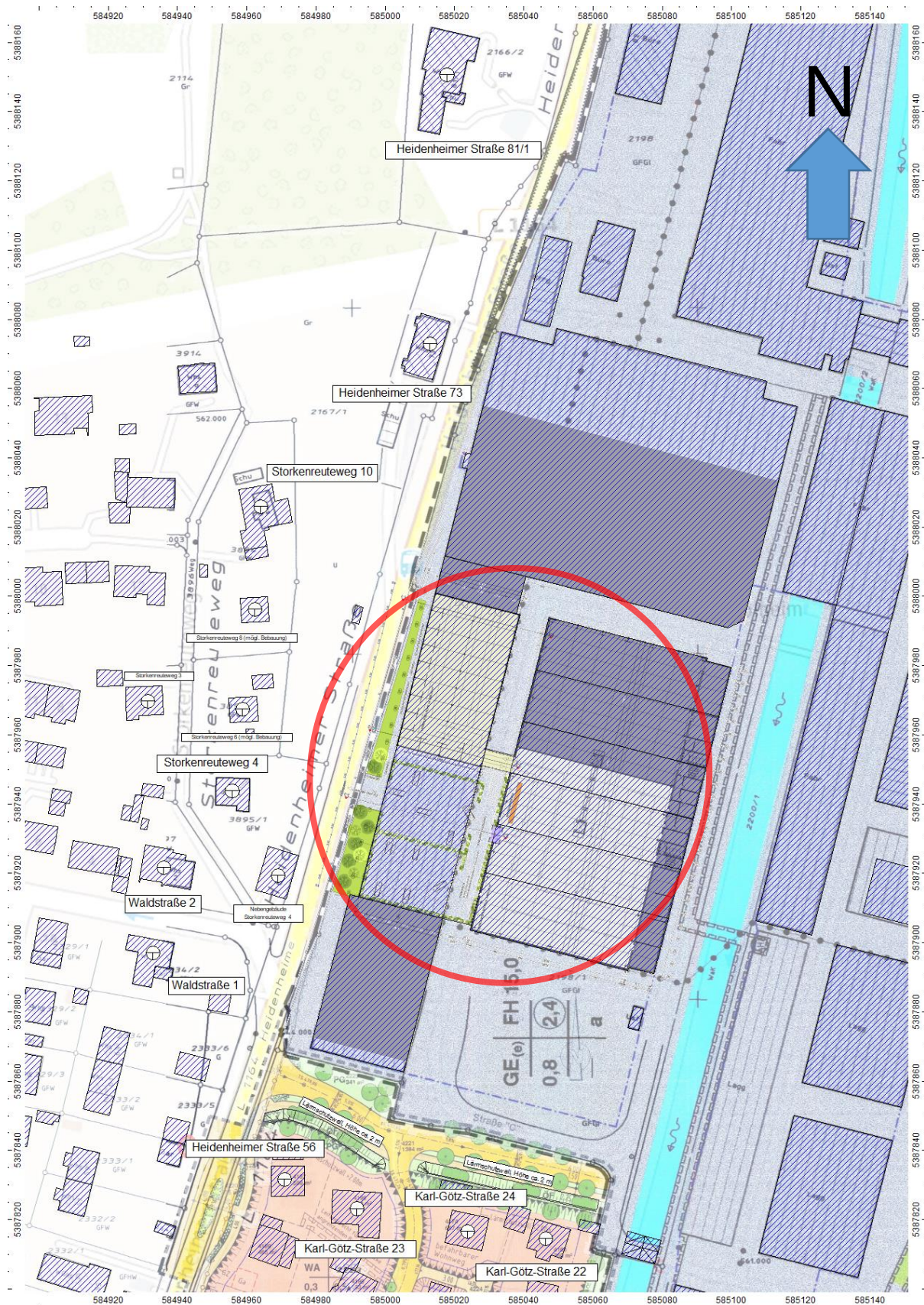
Anlage 1	Übersichtslageplan.....	II
Anlage 2	Lageplan	III
Anlage 3	Tabellen der Schallquellen	IV
Anlage 4	Lage der Schallquellen	V
Anlage 5	Lage der Straße.....	VI

Anlage 1 Übersichtslageplan



Quelle: OpenStreetMap, openstreetmap.org - © OpenStreetMap-Mitwirkende
<https://www.openstreetmap.org/?mlat=48.63903&mlon=10.15405#map=16/48.63903/10.15405>

Anlage 2 Lageplan



Quellen: Bebauungspläne der Stradt Herbrechtingen [2], [3], Planzeichnung des Kunden

Anlage 3 Tabellen der Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Lw / Li		Korrektur				Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	min	min	min	dB	Hz			m	m	m
TGA auf dem Dach	80,0	80,0	77,0	Lw	80				-3,0	stat	stat	stat		500	(keine)	2,0 g	585062	5387953	491,3
TGA auf dem Dach	80,0	80,0	77,0	Lw	80				-3,0	stat	stat	stat		500	(keine)	2,0 g	585056	5387933	491,4

Lw Schallleistungspegel
 stat statisch (dauerhafter Betrieb)
 a absolute Höhe
 Li Innenpegel (Schalldruckpegel im Gebäude)
 K0 Raumwinkelmaß (ohne Boden)
 g Höhe über Gebäudedach
 R Schalldämmmaß
 Freq. Frequenz
 r relative Höhe über Boden

Linienquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht			Anzahl pro Stunde	Geschw.	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	Tag	Abend	Nacht
Kunden-Pkw, Zufahr	67,7	0	0	57,1	0	0	Lw-PQ	92,3		780				500 (keine)	9		30
Kunden-Pkw, Abfahr	69,2	0	0	57,1	0	0	Lw-PQ	92,3		780				500 (keine)	9		30
Lkw	89,5	89,5	0	63,0	63,0	0	Lw-PQ	103		780	180			500 (keine)	1	1	10

Lw Schallleistungspegel
 Lw' längenbezogener Schallleistungspegel
 K0 Raumwinkelmaß (ohne Boden)
 Li Innenpegel (Schalldruckpegel im Gebäude)
 R Schalldämmmaß
 Freq. Frequenz

Flächenquellen, horizontal

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Be- und Entladung von Lkw (1)	95,2	95,2	95,2	69,8	69,8	69,8	Lw	95,2		49	11			500 (keine)
Be- und Entladung von Lkw (2)	95,2	95,2	95,2	69,8	69,8	69,8	Lw	95,2		49	11			500 (keine)

Lw Schallleistungspegel
 Lw'' flächenbezogener Schallleistungspegel
 R Schalldämmmaß
 Freq. Frequenz
 Li Innenpegel (Schalldruckpegel im Gebäude)
 Lw-PQ Schallleistungspegel bewegte Punktquelle
 K0 Raumwinkelmaß (ohne Boden)
 stat statisch (dauerhafter Betrieb)

Straßen

Bezeichnung	Lw'		genaue Zählraten						zul. Geschw.		RQ	Str.-ob.		Steig.
	Tag	Nacht	Tag			Nacht			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	
	dB(A)	dB(A)	M	p1	p2	M	p1	p2	km/h	km/h		(dB)		%
Lkw-Zufahrt Karl-Götz-Straße	64,0	-	2	0	100	0	0	0	30	30	RaIQ 11	0	RLS REF	auto VA

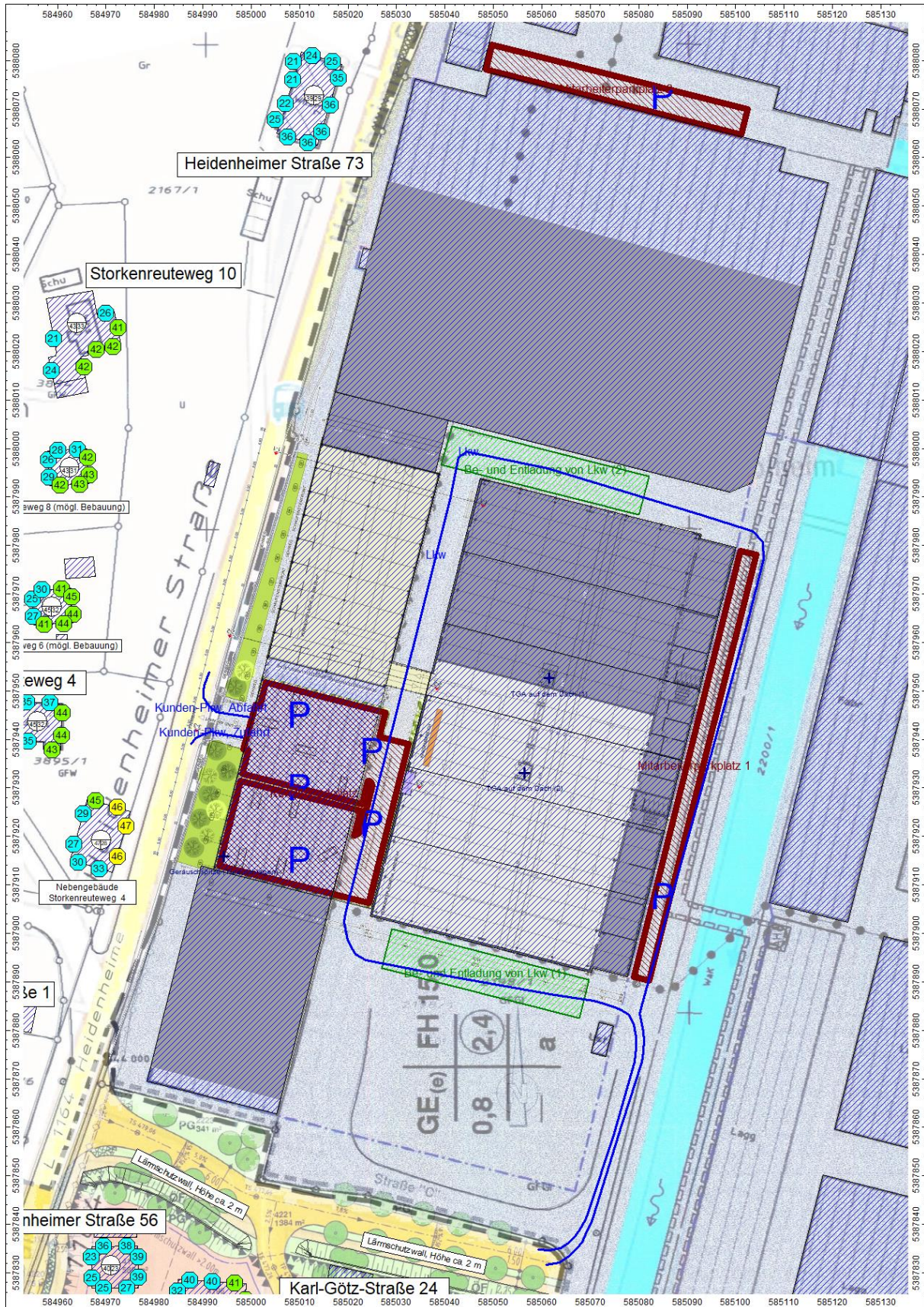
Lw' Emissionspegel (gem. RLS-19)
 M maßgebliche stündliche Verkehrsstärke (Kfz/h)
 p1 Anteil der Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse in %
 p2 Anteil Lastkraftwagen mit Anhänger und Sattelkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t in %
 DStro Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
 Steig. Steigung
 RQ Regelquerschnitt

Parkplätze

Bezeichnung	Typ	Lwa			Zählraten				Zuschlag Art		Zuschl. Fahrbahn		Berechnung nach	Einwirkzeit		
		Tag	Ruhe	Nacht	Bezugs- größe (B0)	Anzahl (B)	Stellpl. pro BezGr (f)	Bewegh/BezGr. (N)	Kpa+Kpi dB	Park- platzart	KStro dB	Fahrbahn- oberfläche		Tag	Ruhe	Nacht
		dB(A)	dB(A)	dB(A)										(min)	(min)	(min)
Kundenparkplatz	ind	86,2	0	0	Stellplätze	39	1	0,462	0	7	Parkplatz an Einkaufszentrum	0 asphalt. Fahrg.	Lfu-Studie 2007	780,0	180,0	0,0
Mitarbeiterparkplatz 1	ind	83,7	0	0	Stellplätze	15	1	2	0	4	P+R-Parkplatz	0 asphalt. Fahrg.	Lfu-Studie 2007	60,0	0,0	0,0
Mitarbeiterparkplatz 2	ind	83,7	0	0	Stellplätze	15	1	2	0	4	P+R-Parkplatz	0 asphalt. Fahrg.	Lfu-Studie 2007	60,0	0,0	0,0

ind gewerblicher Parkplatz
 Kpa + Kpi Zuschlag für Parkplatzart und Zuschlag für die Impulshaltigkeit
 RLS öffentlicher Parkplatz
 Lwa Schallleistungspegel
 KStro Zuschlag Fahrbahnoberfläche

Anlage 4 Lage der Schallquellen



Anlage 5 Lage der Straße

