

Architektur- & Ingenieurbüro Schultes GmbH
z. Hd. Herrn Wagner
Am Sauerbrunnen 1
92655 GRAFENWÖHR

Messstelle n. § 29b BImSchG
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH
Nibelungenstraße 35
95444 Bayreuth

Telefon 09 21 - 75 74 30
Fax 09 21 - 75 74 34 3
info@ibas-mbh.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

mb/dn-21.13010-b02a

Datum

17.03.2022

BEBAUUNGSPLAN NR. 56

GEWERBEGEBIET "AM WIRBENZER WEG", SPEICHERSDORF

Schalltechnische Untersuchungen

Schallimmissionen des Verteilzentrums

Bericht-Nr.: 21.13010-b02a

Auftraggeber: Architektur- & Ingenieurbüro
Schultes GmbH
Am Sauerbrunnen 1
92655 Grafenwöhr

Bearbeitet von: M. Bleisteiner
G. Witt

Berichtsumfang: Gesamt 30 Seiten, davon
Textteil 24 Seiten
Anlagen 6 Seiten

| | Inhaltsübersicht | Seite |
|-----------|---|-----------|
| 1. | Situation und Aufgabenstellung | 3 |
| 2. | Grundlagen | 3 |
| | 2.1 Unterlagen und Angaben | 3 |
| | 2.2 Literatur | 5 |
| 3. | Immissionsorte | 6 |
| 4. | Schalltechnische Anforderungen | 6 |
| 5. | Schallemissionen | 9 |
| | 5.1 Betriebsablauf | 9 |
| | 5.2 Fahrgeräusche | 11 |
| | 5.3 Standgeräusche | 12 |
| | 5.4 Rangiergeräusche | 13 |
| | 5.5 Ab- und Aufbrücken von Wechselbrücken | 13 |
| | 5.6 Anhänger Abkuppeln | 14 |
| | 5.7 Entladevorgänge | 14 |
| | 5.8 Rollgeräusche im Freibereich | 15 |
| | 5.9 Pkw-Parkplätze | 15 |
| | 5.10 Schallabstrahlung des Gebäudes | 17 |
| 6. | Schallimmissionspegel | 18 |
| | 6.1 Berechnung der Schallimmissionen | 18 |
| | 6.2 Immissionspegel ohne Lärmschutzwand | 19 |
| | 6.3 Immissionspegel mit Lärmschutzwand | 19 |
| | 6.4 Spitzenpegel ohne Lärmschutzwand | 21 |
| | 6.5 Spitzenpegel mit Lärmschutzwand | 22 |
| 7. | Schalltechnische Beurteilung | 23 |
| 8. | Zusammenfassung | 23 |

1. Situation und Aufgabenstellung

Am nordöstlichen Ortstrand von Speichersdorf, südlich der Kemnather Straße, soll ein Zustellstützpunkt der Deutschen Post errichtet werden. Am Zustellstützpunkt werden Sendungen per Lkw angeliefert, manuell sortiert, auf Zustellfahrzeuge verteilt und ausgeliefert.

Für die vorgesehene Fläche des geplanten Betriebs wird derzeit der Bebauungsplan Nr. 56 "Am Wirbenzer Weg" in Speichersdorf erstellt. In diesem Zusammenhang wurde mit dem Bericht Nr. 21.13010-b01 der IBAS Ingenieurgesellschaft mbH vom 17.03.2022 /2.1.9/ eine Schallemissionskontingentierung durchgeführt. Gemäß den darin geplanten schalltechnischen Festsetzungen für den Bebauungsplan ist die Einhaltung dieser Anforderungen für die geplante Nutzung durch ein Schallgutachten nachzuweisen.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH wurde mit der Durchführung der erforderlichen schalltechnischen Untersuchungen beauftragt.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen und Angaben

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

- 2.1.1 Entwurf, Bebauungsplan Nr. 56 GG "Am Wirbenzer Weg" in Speichersdorf, Gemeinde Speichersdorf, M = 1:1.000, Stand 13.12.2021;
- 2.1.2 Vorentwurf, Bebauungsplan Nr. 56 Gewerbegebiet "Am Wirbenzer Weg" in Speichersdorf, Textliche Festsetzungen, Gemeinde Speichersdorf, Stand 19.10.2021;
- 2.1.3 Lageplan/Grundriss – Vorplanung, Neubau Verbund ZSP V43 (48/51) + B0 + i0, Deutsch Post DHL Group, 13.07.2021;
- 2.1.4 Betriebsbeschreibung, Zustellstützpunkt Speichersdorf, Niederlassung 7108 Zwickau, 22.02.2022;

- 2.1.5 E-Mail mit Angaben zu schalltechnisch relevanten Vorgängen, CSG GmbH, Herr Lars Dolgner, vom 22.02.2022;
- 2.1.6 Stellungnahme Landratsamt Bayreuth, Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 56 "Gewerbegebiet - Am Wirbenzer Weg" - Errichtung eines Briefzentrums durch die Deutsche Post, AZ FB44-1688/2021, vom 02.12.2021;
- 2.1.7 Geodaten (ALKIS Flurkarte und Geländemodell, Gitterweite 5 m) der Bayerischen Vermessungsverwaltung, Stand 2022;
- 2.1.8 Telefonische Abstimmung zu den maßgeblichen Immissionsorten mit LRA Bayreuth, Herrn Fix, am 01.02.2022;
- 2.1.9 IBAS Bericht-Nr. 21.13010-b01a "*Bebauungsplan Nr. 56, Gewerbegebiet "Am Wirbenzer Weg", Schalltechnische Untersuchungen, Emissionskontingentierung*", vom 17.03.2022.

2.2 Literatur

Folgende Normen, Richtlinien und weiterführende Literatur wurden für die Bearbeitung herangezogen.

- 2.2.1 Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, GMBI. Nr. 26), zuletzt geändert am 01.06.2017 (BAZ AT 08.06.2017 B5);
- 2.2.2 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- 2.2.3 DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006;
- 2.2.4 Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007;
- 2.2.5 Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, vom 31.08.1999;
- 2.2.6 Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, vom 16.05.1995, aktualisiert mit dem Heft 3, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, aus dem Jahr 2005;
- 2.2.7 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere Verbrauchermärkten, Heft 3, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, aus dem Jahr 2005.

3. Immissionsorte

Folgende Immissionsorte sind bei den schalltechnischen Untersuchungen, in Abstimmung mit Landratsamt Bayreuth /2.1.6 und 2.1.8/, zu berücksichtigen.

Tabelle 1: *Immissionsorte*

| Immissionsort | Anwesen | Fl.-Nr. | Schutzbedürftigkeit |
|---------------|------------------|---------|---------------------|
| IO 1 | Aubachstr. 9 | 5/1 | MI |
| IO 2 | Industriestr. 1 | 581/16 | GE |
| IO 3 | Industriestr. 2 | 581/4 | GE |
| IO 4 | Ganghoferstr. 22 | 89/3 | WA |

Die Lage der Immissionsorte kann **Anlage 1** entnommen werden.

4. Schalltechnische Anforderungen

Im schalltechnischen Gutachten der IBAS Ingenieurgesellschaft mbH zum Bebauungsplan Nr. 56 "Am Wirbenzer Weg" in Speichersdorf /2.1.9/ sind zwei Kontingentflächen mit folgenden Werten ausgewiesen.

Tabelle 2: *Schallemissionskontingente gemäß IBAS Bericht-Nr. 21.13010-b01*

| Gewerbegebietsflächen | Emissionskontingent L_{EK} in Dezibel | |
|-----------------------|---|---------------------|
| | tags (6 – 22 Uhr) | nachts (22 – 6 Uhr) |
| GE 1.1 | 67 | 52 |
| GE 1.2 | 71 | 56 |

Die beiden Teilflächen werden vom geplanten Betrieb des Zustellstützpunktes der Deutschen Post vollständig beansprucht. Damit können die Immissionskontingente aus der schalltechnischen Untersuchung 21.13010-b01 vom 17.03.2022 vollständig ausgeschöpft werden.

Im Zuge der Emissionskontingentierung wurden weiterhin richtungsabhängige Zusatzkontingente vergeben. Unter deren Berücksichtigung ergeben sich an den Immissionsorten folgende, vom Betrieb des Zustellstützpunktes einzuhaltende, Immissionskontingente.

Tabelle 3: Schallimmissionskontingente gemäß IBAS Bericht-Nr. 21.13010-b01

| Immissionsort | | Fl.- Nr. | Einstufung | Immissionskontingente | |
|---------------|------------------|----------|------------|----------------------------|-------|
| | | | | L _{IK} [dB(A)] | |
| | | | | Tag | Nacht |
| IO 1 | Aubachstr. 9 | 5/1 | MI | 53 | 38 |
| IO 2 | Industriestr. 1 | 581/16 | GE | 59 | 44 |
| IO 3 | Industriestr. 2 | 581/4 | GE | 59 | 44 |
| IO 4 | Ganghoferstr. 22 | 89/3 | WA | 49 | 34 |

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

Bei seltenen Ereignissen (an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres ...) betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in den o. g. Gebieten (ausgenommen Industriegebiete):

| | |
|--------|-----------|
| tags | 70 dB(A) |
| nachts | 55 dB(A). |

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen (Spitzenpegelkriterium) dürfen bei seltenen Ereignissen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als folgende Werte überschreiten

in Gewerbegebieten:

tags: 25 dB(A)

nachts: 15 dB(A)

in allgemeinen Wohngebieten und Mischgebieten:

tags: 20 dB(A)

nachts: 10 dB(A)

Die Beurteilungszeiträume beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags 06.00 – 22.00 Uhr

nachts 22.00 – 06.00 Uhr.

Für die Ermittlung des Beurteilungspegel zur Tagzeit gilt eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Stunde (z. B. 01.00 bis 02.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kurgebiete und Krankenhäuser ist ferner für folgende Zeiten (Ruhezeiten), bei der Ermittlung des Beurteilungspegels, die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

an Werktagen: 06:00 – 07:00 Uhr und
20:00 – 22:00 Uhr;

an Sonn- und Feiertagen: 06:00 – 09:00 Uhr,
13:00 – 15:00 Uhr und
20:00 – 22:00 Uhr.

Darüber hinaus ist das Relevanzkriterium der DIN 45691 zu berücksichtigen. Demnach erfüllt ein Vorhaben auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).

5. Schallemissionen

5.1 Betriebsablauf

Allgemeines

Laut Betriebsbeschreibung /2.1.4/ belaufen sich die Betriebszeiten des Zustellstützpunktes werktags von 05:00 Uhr bis 20:00 Uhr und sonn- und feiertags von 08:00 Uhr bis 10:00 Uhr. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in der Nachtzeit, bspw. von 5.00 Uhr bis 6.00 Uhr, nur eine Anlieferung mit einem Lkw im saisonalen Starkverkehr und an Sonn- und Feiertagen nur eine An- und Abfahrt mit einem Kleintransporter zur Tagzeit stattfindet.

Pkw-Parkplatz

Für die Mitarbeiter stehen im südlichen und westlichen Bereich des beplanten Geländes Pkw-Parkplätze mit 51 Stellplätzen zur Verfügung.

Die Mitarbeiter befahren das Betriebsgelände am Morgen um etwa 07:00 Uhr und verlassen das Gelände vor 20.00 Uhr.

Anlieferung

Die Anlieferung von Sendungen zum Zustellstützpunkt erfolgt mittels Lkw. Die Anlieferung erfolgt zur Tagzeit mit folgenden Fahrzeugen.

| | |
|---|------------------------|
| 5 | 12t - Lkw |
| 2 | 12t - Lkw mit Anhänger |
| 1 | Sattelzug |
| 1 | Wechselbrückenzug |

In Ausnahmefällen (saisonaler Starkverkehr) ist zusätzlich eine nächtliche Anlieferung mit einem 12t - Lkw mit Anhänger vorgesehen.

Es wird davon ausgegangen, dass die Anhänger abgekuppelt werden und eine Wechselbrücke vor den Ladetoren abgestellt wird.

Nach Ankunft am Standort werden die Sendungen in das Gebäude verbracht. Für Pakete werden Rollbehälter und für Briefe werden Briefbehälterwagen verwendet. Dieser Prozess geschieht in der Regel manuell.

Weiterhin werden Sendungen auf Europaletten angeliefert und mit einem Hubwagen oder sonstigen Flurförderzeugen bewegt. Die Sortierung der Sendungen erfolgt innerhalb des Zustellstützpunktes manuell.

Die Anzahl der Ladevorgänge entspricht der Anzahl der Ladehilfsmittel. Als Ladehilfsmittel kommen in der Regel Paletten und Rollcontainer zum Einsatz. Somit entsprechen die schalltechnisch zu berücksichtigenden Ladevorgänge der Anzahl der Ladehilfsmittel je Fahrzeug.

Für die schalltechnischen Berechnungen wird von folgender Anzahl von Ladehilfsmittel ausgegangen.

Tabelle 4: Anzahl der Ladehilfsmittel

| Fahrzeug | 12 t | 12 t + AH | Sattelzug | WB-Zug |
|---|-------------|------------------|------------------|---------------|
| Anzahl der Paletten je Fahrzeug | 8 | 16 | 17 | 18 |
| Anzahl der Rollcontainer je Fahrzeug | 8 | 16 | 17 | 18 |
| Anzahl der Paletten zur Tagzeit | 40 | 32 | 17 | 18 |
| Anzahl der Rollcontainer zur Tagzeit | 40 | 32 | 17 | 18 |
| Anzahl der Paletten zur lautesten Nachtsunde | 0 | 16 | 0 | 0 |
| Anzahl der Rollcontainer zur lautesten Nachtsunde | 0 | 16 | 0 | 0 |

Beladung und Zustellung

Nach Abschluss der Sortierung werden die Zustellfahrzeuge vom jeweiligen Zusteller mit den Sendungen beladen. Die Briefe werden in Briefbehältern verladen, während die Pakete "lose" verladen werden.

Die sortierten Sendungen werden im Freien über den "Catwalk" zu den Zustellfahrzeugen transportiert. Pro Fahrzeug werden dabei in der Regel 2 Paketwagen und ein Briefbehälterwagen (insg. 3 Rollcontainer) eingesetzt.

Nach erfolgter Beladung verlassen die Zusteller mit ihren Fahrzeugen den Hof. In der Regel kehren sie erst wieder nach Beendigung der Zustellung zum Standort zurück. Nach Beendigung der Zustellung laden die Zusteller die leeren Briefbehälter und mitgebrachte Sendungen aus ihren Fahrzeugen in Briefbehälterwagen, die sie zurück ins Gebäude verziehen.

Es stehen insgesamt 8 Ersatzfahrzeuge für den Zustellbetrieb zur Verfügung.

Sonstige Geräuschquelle

Zur Beheizung des Gebäudes wird eine Luftwärmepumpe betrieben.

5.2 Fahrgeräusche

Für die Fahrwege der Fahrzeuge auf dem Betriebsgelände werden Linienschallquellen angesetzt. Auf Ab- bzw. Zufahrten von Betriebsgeländen, mit typischen Geschwindigkeiten von $v \leq 30$ km/h, kann ein mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel, bezogen auf ein Fahrzeug pro h, von

Pkw: $L_{WA,1h}' = 48$ dB(A)/m,

Kleintransporter: $L_{WA,1h}' = 53$ dB(A)/m,

Lkw: $L_{WA,1h}' = 63$ dB(A)/m,

mit einer Höhe von $h = 1$ m, angesetzt werden.

Die Lage der Fahrwege kann Anlage 2 entnommen werden.

5.3 Standgeräusche

Beim Anhalten der Fahrzeuge entstehen Parkgeräusche (z. B. Türenschnellen), die in Anlehnung an die Vorgaben der Parkplatzlärmstudie /2.2.4/ berücksichtigt werden. Für ein Standgeräusch werden zwei Parkbewegungen angesetzt. Bei Kleintransportern ist jedoch zu beachten, dass für diese Fahrzeugart in der Parkplatzlärmstudie keine detaillierten Angaben für den Zuschlag zur Parkplatzart (K_{PA}) enthalten sind. Die Zuschläge, die in der Parkplatzlärmstudie /2.2.4/ für Lkw-Parkplätze angeführt sind, können nicht übernommen werden, da diese Zuschläge für Lkw auf Autohöfen ermittelt wurden.

Bei diesen Messungen wurden ausschließlich leistungsstarke Sattelzüge mit einer Leistung von mehr als 280 kW berücksichtigt, bei denen neben den üblichen Geräuschen, wie Türen schließen, Motorgeräusche, usw., auch Geräusche von Druckluftbremsen auftreten. Diese Geräusche sind bei Kleintransportern (ohne Druckluftbremse) nicht vorhanden. Zudem ist bei den Kleintransportern in der Regel von einer deutlich geringeren Motorleistung auszugehen. Vielfach können ähnliche oder baugleiche Kleintransporter auch als Pkw zugelassen werden.

Aus diesem Grund wird für die Parkplatzgeräusche der Kleintransporter ein Zuschlag für die Parkplatzart von $K_{PA} = 5$ dB angesetzt. Dieser Zuschlag beinhaltet die bei diesen Fahrzeugen relativ hohe Anzahl von Türenschnellen sowie geringfügig höhere Motorgeräusche.

Es werden folgende Standgeräusche in einer Höhe von 1 m angesetzt:

$$\text{Kleintransporter: } L_{WAT,1h} = 63 + 4 + 5 + 3 = 75 \text{ dB(A),}$$

$$\text{Lkw: } L_{WAT,1h} = 63 + 14 + 3 + 3 = 83 \text{ dB(A).}$$

Die Lage der Emissionsorte für die Standgeräusche sind der **Anlage 2** zu entnehmen.

5.4 Rangiergeräusche

Entsprechend /2.2.6/ kann für Rangiervorgänge von Lkw auf Betriebsgeländen ein mittlerer Schalleistungspegel von $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$ angesetzt werden. Bei Rangiervorgängen, bei denen das Fahrzeug mehrmals vor- und zurücksetzen muss, sind Fahrwege und Geschwindigkeit kein Maß für die Einwirkzeit der Geräusche. Es sollte je Rangiervorgang mit einer Einwirkzeit von zwei Minuten gerechnet werden.

Für den Rangiervorgang eines Lkw errechnet sich somit ein Schalleistungspegel (bezogen eine Stunde) von

$$L_{WA,1h} = 84,2 \text{ dB(A)}.$$

Die Schallquelle für Rangiergeräusche ist ein Flächenschallquelle in 1 m Höhe und kann der Anlage 2 entnommen werden.

5.5 Ab- und Aufbrücken von Wechselbrücken

Beim Abstellen und Aufnehmen von Wechselbrücken auf einen Lkw wird die Geräuschabstrahlung durch das Ein- bzw. Ausklappen der Stelzfüße bestimmt. Nach eigenen Messungen kann für einen derartigen Vorgang, bezogen auf eine Stunde, ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 92 \text{ dB(A)},$$

je Vorgang, angesetzt werden. Hierbei sind die Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Vorgänge bereits enthalten.

Die Geräusche im Zusammenhang mit den Wechselbrücken werden als Flächenschallquelle in 1 m Höhe vor den Ladetoren modelliert.

5.6 Anhänger Abkuppeln

Beim Abkuppeln eines Lkw-Anhängers entstehen üblicherweise Druckluftgeräusche. Diese sind als höherfrequent einzuordnen und werden daher spektral zum Ansatz gebracht. Das Geräusch wird pauschal für eine Dauer von maximal 5 s zum Ansatz gebracht.

Gemäß /2.2.6/ kann für das Entlüftungsgeräusch beim Abkuppeln eines Lkw-Anhängers ein Schalleistungspegel von

$$L_{WAmax} = 122 \text{ dB(A)}, \text{ bzw. } L_{WA,1h} = 93,4 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden. Als Schallquelle für das Abkuppeln der Lkw-Anhänger wurde eine Flächenschallquelle in 1 m Höhe vor den Ladetoren modelliert.

5.7 Entladevorgänge

Die Be- und Entladung wird über Innenrampen mit integrierten Überladebrücken und Torrandabdichtung abgewickelt. Die Be- und Entladung der Lkw wird mit Hubwagen, Rollcontainer oder händisch durchgeführt. Pro Vorgang sind i.d.R. zwei Überfahr-Vorgänge anzusetzen.

Gemäß /2.2.6/ kann für das Überfahren eines Hubwagens (mit und ohne Palette) über eine Überladebrücke (Innenrampe mit Torrandabdichtung) je Ereignis ein mittlerer Schalleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 80 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Gemäß /2.2.6/ kann für das Überfahren eines Rollcontainers über eine Überladebrücke (Innenrampe mit Torrandabdichtung) je Ereignis ein mittlerer Schalleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 64 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Die Ladegeräusche werden als Linienschallquelle vor den Ladetoren in 1 m Höhe angesetzt.

5.8 Rollgeräusche im Freibereich

In Anlehnung an /2.2.7/ wird für Rollbehälter, die im Freibereich bewegt werden ein mittlerer Schalleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 73 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden. Dabei wird berücksichtigt, dass die Dauer für die ein Behälter bewegt wird max. 5 Minuten beträgt.

Die Rollgeräusche finden in erster Linie auf dem sog. "Catwalk" statt und werden als Linienschallquelle in 0,5 m Höhe berücksichtigt.

5.9 Pkw-Parkplätze

Die Berechnungen bezüglich der Parkplatzlärmissionen erfolgten nach der vom Bayerischen Landesamt für Umwelt erstellten Parkplatzlärmstudie /2.2.4/. Es wurde das für den Normalfall empfohlene "zusammengefasste Verfahren" gemäß Ziffer 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie angewandt. Bei diesem Verfahren werden die Schallemissionen des eigentlichen Parkvorgangs und die Immissionen des Such- und Durchfahrverkehrs gemeinsam ermittelt.

Für die Parkplatzfläche ist nach dem "zusammengefassten Verfahren" folgender Schalleistungspegel anzusetzen:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N)$$

Hierbei bedeutet:

L_W = Schalleistungspegel;

L_{W0} = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde
(63 dB(A));

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart;

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit;

K_D = Zuschlag für Such- und Durchfahrverkehr;

K_{StrO} = Zuschlag für die unterschiedlichen Fahrbahnoberflächen;

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde);

B = Bezugsgröße, die den Parkplatz charakterisiert
(z. B. Anzahl der Stellplätze).

Der Fahrbahnbelag auf den Parkplätzen besteht aus Asphalt. Hierfür wird ein Zuschlag von $K_{StrO} = 0$ dB berücksichtigt.

Entsprechend Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie ergibt sich bei den Pkw-Parkplätzen ein Zuschlag für die Parkplatzart von $K_{PA} = 0$ dB und ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit von $K_I = 4$ dB.

Die schalltechnischen Ansätze und die sich hieraus ergebenden Schalleistungspegel sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Dabei wurden auch die Stellplätze für die Ersatz-Kfz als weiteren Parkplatz berücksichtigt.

Tabelle 5: Schalleistungspegel der Pkw-Parkplätze

| Parkplatz | | Mitarbeiter | Ersatz-Kfz |
|---|---------------|-------------|-------------|
| Stellplatzanzahl | | 51 | 9 |
| Bewegungshäufigkeit pro Bezugsgröße und Stunde | tags | 0,125 | 0,125 |
| | nachts | 0 | 0 |
| K _{PA} [dB(A)] | | 0 | 0 |
| K _I [dB(A)] | | 4 | 4 |
| K _D [dB(A)] | | 4,1 | 0 |
| K _{Stro} [dB(A)] | | 0 | 0 |
| Schalleistungspegel L_{WA} [dB(A)] | | 79,1 | 67,5 |
| | tags | 0 | 0 |
| | nachts | | |

Die Lage der Parkplätze kann **Anlage 2** entnommen werden.

Der Schalleistungspegel der Parkplätze wird als Flächenschallquelle in 1 m Höhe modelliert.

5.10 Schallabstrahlung des Gebäudes

Über die Außenbauteile des Gebäudes wird Schall abgestrahlt, der innerhalb des Gebäudes durch die Nutzung erzeugt wird. Die Schallabstrahlung hängt von den Raumpegeln, der Schalldämmung der übertragenden Umfassungsbauteile sowie deren Abstrahlflächen ab. Zur Berücksichtigung der Schallabstrahlung werden folgende Ausgangsdaten angesetzt.

Aufgrund von Schallmessungen, die in der Vergangenheit bei vergleichbaren Betrieben durchgeführt wurden, kann für die Logistikhalle ein Innenpegel von

$$L_{AFm} = 80 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden. Dieser Ansatz liegt erfahrungsgemäß auf der sicheren Seite.

Die Wände sollen als PUR-Sandwichpanelle ausgeführt werden. Hierfür kann ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R_w = 25 \text{ dB}$ angesetzt werden. Für das Dach wird ebenfalls ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R_w \geq 25 \text{ dB}$ angesetzt.

Die Schallabstrahlung der Speditionshalle wird über horizontale und vertikale Flächenschallquellen modelliert.

Für die gebäudetechnischen Anlagen wird pauschal ein Summen-Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt. Dieser zulässige Schallleistungspegel ist im Zuge der weiteren Planungen als Vorgabe zu berücksichtigen.

6. Schallimmissionspegel

6.1 Berechnung der Schallimmissionen

Die Immissionspegelberechnungen wurden unter Verwendung einer EDV-Anlage durchgeführt.

Als Grundlage für die Berechnungen diente die DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" /2.2.2/. In dieser Norm wird ein auf alle Schallquellen anwendbares Verfahren für die Berechnung der Schallausbreitung angegeben. Zur Ermittlung des Wertes für die meteorologische Korrektur wurde entsprechend den Empfehlungen des LANUV NRW der Meteorologie-Faktor mit $C_0 = 2 \text{ dB}$ angesetzt. Die so berechneten Pegel sind "Langzeit-Mittelungspegel" L_{AT} (LT).

Die angesetzten Schallquellen sind im Lageplan der **Anlage 2** dargestellt.

Die Berechnungen erfolgten mit dem Rechenprogramm CadnaA¹, Datakustik GmbH, Version 2021 MR1.

¹ Version CadnaA 2020 MR1 (32 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software - Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen
IBAS · Ingenieurgesellschaft für Bauphysik, Akustik und Schwingungstechnik mbH · 95444 Bayreuth

6.2 Immissionspegel ohne Lärmschutzwand

Mit den vorher angeführten Ausgangsdaten berechnen sich an den maßgebenden Immissionsorten die nachfolgend angeführten Immissionspegel.

Tabelle 6: Beurteilungspegel ohne Lärmschutzwand

| Immissionsort | | Ein- stufung | Einzuhaltende Immissionskontingente | | Beurteilungspegel Zustellstützpunkt | |
|---------------|------------------|-----------------|--|--------|--|--------|
| | | | [dB(A)] | | [dB(A)] | |
| | | | tags | nachts | tags | nachts |
| IO 1 | Aubachstr. 9 | MI | 53 | 38 | 36 | 37 |
| IO 2 | Industriestr. 1 | GE | 59 | 44 | 45 | 46 |
| IO 3 | Industriestr. 2 | GE | 59 | 44 | 51 | 54 |
| IO 4 | Ganghoferstr. 22 | WA | 49 | 34 | 30 | 29 |

Beim Vergleich der Beurteilungspegel mit den zulässigen Immissionskontingenten erkennt man, dass die schalltechnischen Anforderungen an den Immissionsorten zur Tagzeit sicher eingehalten werden. Zur Nachtzeit werden die Immissionskontingente um bis zu 10 dB(A) überschritten.

6.3 Immissionspegel mit Lärmschutzwand

Um die Möglichkeit einer Immissionsreduktion zur Nachtzeit zu prüfen, wurde eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 3,0 m im Bereich der Lkw-Anlieferung im digitalen Modell berücksichtigt. Die Position der Lärmschutzwand ist Anlage 2 zu entnehmen.

Mit den vorher angeführten Ausgangsdaten berechnen sich an den maßgebenden Immissionsorten die nachfolgend angeführten Immissionspegel.

Tabelle 7: Beurteilungspegel mit Lärmschutzwand

| Immissionsort | | Ein- stufung | Einzuhaltende Immissionskontingente | | Beurteilungspegel Zustellstützpunkt | |
|---------------|------------------|-----------------|--|--------|--|--------|
| | | | [dB(A)] | | [dB(A)] | |
| | | | tags | nachts | tags | nachts |
| IO 1 | Aubachstr. 9 | MI | 53 | 38 | 36 | 37 |
| IO 2 | Industriestr. 1 | GE | 59 | 44 | 44 | 46 |
| IO 3 | Industriestr. 2 | GE | 59 | 44 | 46 | 47 |
| IO 4 | Ganghoferstr. 22 | WA | 49 | 34 | 30 | 29 |

Beim Vergleich der Beurteilungspegel mit den zulässigen Immissionskontingenten erkennt man, dass die schalltechnischen Anforderungen an den Immissionsorten zur Tagzeit sicher eingehalten werden. Zur Nachtzeit werden die Immissionskontingente auch unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand um bis zu 3 dB(A) überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen wird in der nachfolgenden Tabelle eine Gegenüberstellung der Beurteilungspegel mit den Anforderungen an die Immissionsrichtwerte im Rahmen von seltenen Ereignissen dargestellt.

Tabelle 8: Beurteilungspegel mit Lärmschutzwand im Rahmen von seltenen Ereignissen

| Immissionsort | | Ein- stufung | Immissionsrichtwerte seltene Ereignisse nach TA Lärm | | Beurteilungspegel Zustellstützpunkt | |
|---------------|------------------|-----------------|--|--------|--|--------|
| | | | [dB(A)] | | [dB(A)] | |
| | | | tags | nachts | tags | nachts |
| IO 1 | Aubachstr. 9 | MI | 70 | 55 | 36 | 37 |
| IO 2 | Industriestr. 1 | GE | 70 | 55 | 44 | 46 |
| IO 3 | Industriestr. 2 | GE | 70 | 55 | 46 | 47 |
| IO 4 | Ganghoferstr. 22 | WA | 70 | 55 | 30 | 29 |

6.4 Spitzenpegel ohne Lärmschutzwand

Um auch kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen in die Beurteilung einzubeziehen, wurde das sogenannte "Spitzenpegelkriterium" gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm /2.2.1/ geprüft. Danach soll vermieden werden, dass Geräuschspitzen zu unzulässigen Immissionspegel führen.

Für den Nachweis der Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums wird das lauteste Geräusche zum Ansatz gebracht, das von den Vorgängen des Betriebs des Zustellsstützpunktes erwartet werden kann. In Anlehnung an /2.2.5/ wird ein Pegelhöchstwerte bei Be- und Entladevorgängen von

$$L_{WA,max} = 121 \text{ dB(A)}$$

angegeben.

Mit dem angeführten maximalen Schalleistungspegel berechnen sich folgende Spitzenpegel.

Tabelle 9: Prognostizierte Spitzenpegel ohne Lärmschutzwand

| Immissionsort | | Ein- stufung | Einzuhaltende Spitzenpegel nach TA Lärm | | Spitzenpegel Zustellstützpunkt | |
|---------------|------------------|-----------------|---|--------|-----------------------------------|--------|
| | | | [dB(A)] | | [dB(A)] | |
| | | | tags | nachts | tags | nachts |
| IO 1 | Aubachstr. 9 | MI | 95 | 70 | 61 | 61 |
| IO 2 | Industriestr. 1 | GE | 95 | 70 | 70 | 70 |
| IO 3 | Industriestr. 2 | GE | 95 | 70 | 76 | 76 |
| IO 4 | Ganghoferstr. 22 | WA | 95 | 70 | 53 | 53 |

Beim Vergleich der ermittelten Spitzenpegel mit den zulässigen maximalen Pegeln, erkennt man, dass die schalltechnischen Anforderungen an den Immissionsorten zur Tagzeit sicher eingehalten werden. Zur Nachtzeit wird der zulässige Spitzenpegel um 5 dB(A) überschritten.

6.5 Spitzenpegel mit Lärmschutzwand

Mit dem unter Ziffer 6.4 angeführten maximalen Schallleistungspegel von $L_{WA,max} = 121 \text{ dB(A)}$ der Lärmschutzwand entsprechend Ziffer 6.3 berechnen sich folgende Spitzenpegel.

Tabelle 10: Prognostizierte Spitzenpegel mit Lärmschutzwand

| Immissionsort | | Ein- stufung | Einzuhaltende Spitzenpegel nach TA Lärm | | Spitzenpegel Zustellstützpunkt | |
|---------------|------------------|-----------------|---|--------|-----------------------------------|--------|
| | | | [dB(A)] | | [dB(A)] | |
| | | | tags | nachts | tags | nachts |
| IO 1 | Aubachstr. 9 | MI | 95 | 70 | 61 | 61 |
| IO 2 | Industriestr. 1 | GE | 95 | 70 | 70 | 70 |
| IO 3 | Industriestr. 2 | GE | 95 | 70 | 68 | 68 |
| IO 4 | Ganghoferstr. 22 | WA | 95 | 70 | 53 | 53 |

Beim Vergleich der ermittelten Spitzenpegel mit den zulässigen maximalen Pegeln, erkennt man, dass die schalltechnischen Anforderungen an den Immissionsorten zur Tagzeit sicher eingehalten werden. Mit einer Lärmschutzwand wird der zulässige Spitzenpegel auch in der Nacht eingehalten.

7. Schalltechnische Beurteilung

Bei den vorangegangenen Berechnungen der Schallimmissionspegel wurden alle schalltechnisch relevanten Vorgänge entsprechend der Betriebsbeschreibung /2.1.4 und 2.1.5/, die von die vom Zustellstützpunkt ausgehen, berücksichtigt. Dabei ist festzuhalten, dass die angesetzten Vorgänge zur Nachtzeit (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) ausschließlich dem saisonalen Starkverkehr zuzuordnen sind. In der Regel finden nachts keine Vorgänge statt.

Die durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen zeigen, dass die Anforderungen, die sich aus den Festsetzungen des Bebauungsplans /2.1.9/ ergeben, mit der vorgesehenen Betriebsweise, eingehalten werden.

Unter der Voraussetzung, dass nördlich, unmittelbar an der Rampe der Lkw-Anlieferung, eine Lärmschutzwand einer Höhe von 3,0 m errichtet wird, ist im Rahmen von seltenen Ereignissen (bis zu 10mal im Jahr) eine nächtliche Anlieferung (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) mit einen 12t-Lkw mit Anhänger möglich. Die Lärmschutzwand ist Bedingung dafür, dass das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm /2.2.1/ am Immissionsort IO 3 zur Nachtzeit eingehalten werden kann.

Die Lage der erforderlichen Lärmschutzwand **ist Anlage 2** zu entnehmen.

8. Zusammenfassung

Die Architektur- & Ingenieurbüro Schultes GmbH plant derzeit am nordöstlichen Ortstrand von Speichersdorf, südlich der Kemnather Straße einen Zustellstützpunkt der Deutschen Post.

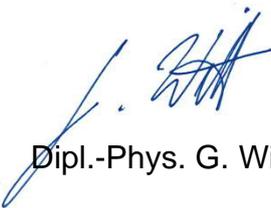
Die durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen zeigen, dass die schalltechnischen Anforderungen, die sich aus den Festsetzungen des Bebauungsplans ergeben, eingehalten werden können.

Es müssen folgende Voraussetzungen erfüllt werden, damit nächtliche Lkw-Anlieferungen möglich sind:

- Errichten einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 3,0 m im Bereich der Lkw-Anlieferung;
- Die Anzahl der nächtlichen Lkw-Anlieferungen darf einen Wert von maximal 10 mal im Jahr nicht überschreiten.

Sollten keine Nachtanlieferungen stattfinden, wird keine Lärmschutzwand benötigt.

IBAS GmbH



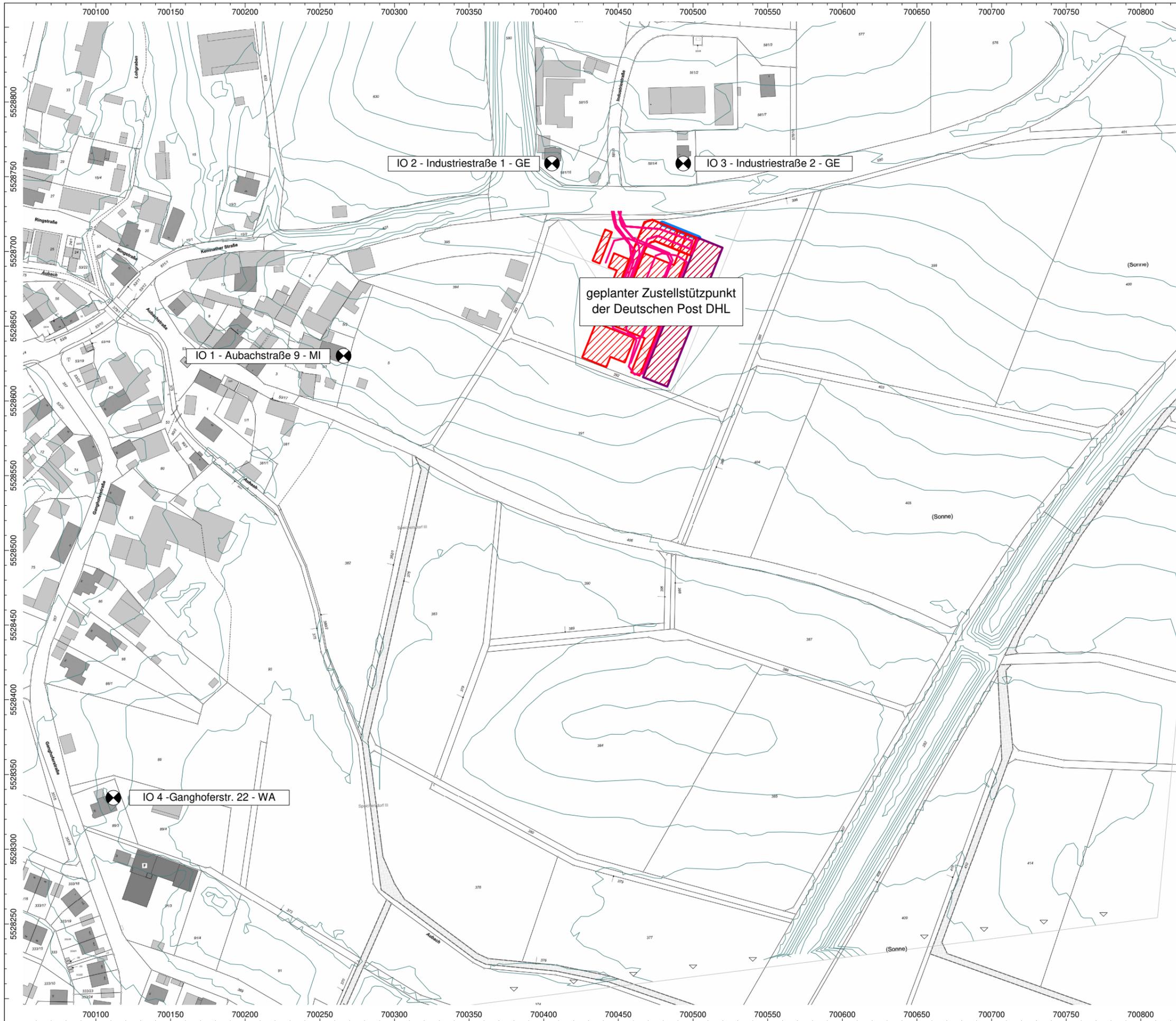
Dipl.-Phys. G. Witt



M. Sc. M. Bleisteiner

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.

Lageplan
Immissionsorte



Legende

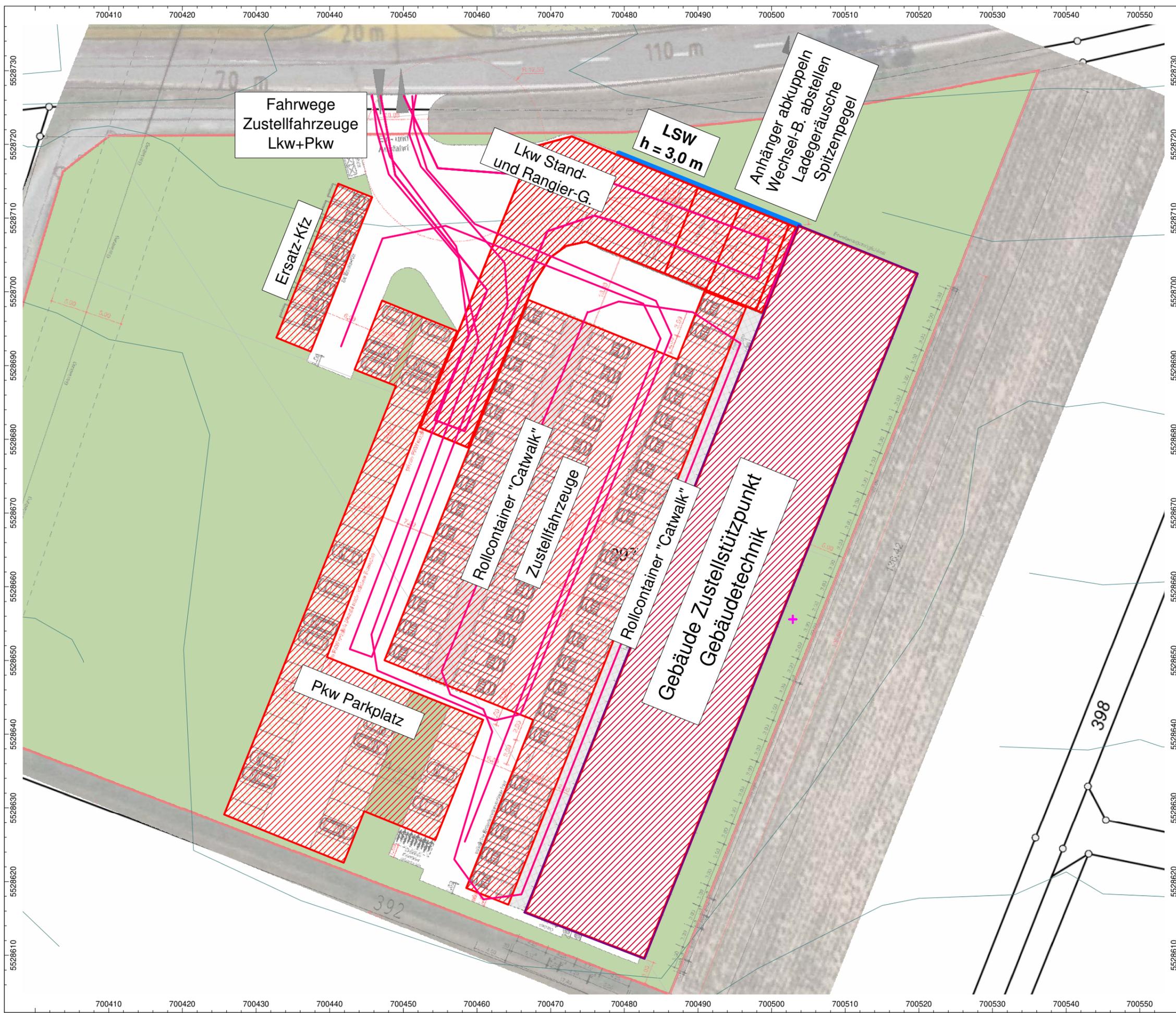
- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Höhenpunkt
- Höhenlinie
- Immissionspunkt

Maßstab 1:2500
 (im Original)



Auftrag: 21.13010-b02a Anlage: 2
 Projekt: Bebauungsplan Nr. 56
 Am Wirbenzer Weg
 Ort: Speichersdorf

Lageplan
Betriebsgelände
 Schallquellen
 Lärmschutzwand (blau)



- Legende**
- + Punktquelle
 - Linienquelle
 - Flächenquelle
 - vert. Flächenquelle
 - Bplan-Quelle
 - Haus
 - Schirm
 - ▽ Höhenpunkt
 - Höhenlinie
 - ⊗ Immissionspunkt

Maßstab 1:500
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 2113010_mb1.cna, 17.03.2022

Auftrag: 21.13010-b02a **Anlage:** 3.1
Projekt: Bebauungsplan Nr. 56
Am Wirbenzer Weg
Ort: Speichersdorf

Schallquellen

Punktquellen

| Bezeichnung | M. | ID | Schallleistung Lw | | | Lw / Li | | Korrektur | | | Schalldämmung | | Dämpfung | Einwirkzeit | | | K0 | Freq. | Richtw. | Höhe | | Koordinaten | | |
|----------------|----|-------------|-------------------|-------|-------|---------|------|-----------|-------|-------|---------------|---|----------|-------------|-------|------|-----|---------|---------|-------|-----------|-------------|--------|-----|
| | | | Tag | Abend | Nacht | Typ | Wert | norm. | Tag | Abend | Nacht | R | | Fläche | Tag | Ruhe | | | | Nacht | (dB) | (Hz) | (m) | (m) |
| | | | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | | dB(A) | dB(A) | dB(A) | | | (min) | (min) | (min) | | | | (m) | (m) | (m) | (m) | | |
| Spitzenpegel | - | anlieferung | 121,0 | 121,0 | 121,0 | Lw | 121 | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | | 0,0 | 500 | (keine) | 1,00 | r | 700496,86 | 5528704,91 | 466,90 | |
| Gebäudetechnik | | halle | 85,0 | 85,0 | 85,0 | Lw | 85 | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | | 0,0 | 500 | (keine) | 10,00 | r | 700502,89 | 5528655,58 | 476,35 | |

Linienquellen

| Bezeichnung | M. | ID | Schallleistung Lw | | | Schallleistung Lw' | | | Lw / Li | | Korrektur | | | Schalldämmung | | Dämpfung | Einwirkzeit | | | K0 | Freq. | Richtw. | Höhe Anfang | | |
|--------------------------|----|-------------|-------------------|-------|-------|--------------------|-------|-------|---------|--------|-----------|-------|-------|---------------|-------|----------|-------------|--------|--------|-------|-------|---------|-------------|------|------|
| | | | Tag | Abend | Nacht | Tag | Abend | Nacht | Typ | Wert | norm. | Tag | Abend | Nacht | R | | Fläche | Tag | Ruhe | | | | Nacht | (dB) | (Hz) |
| | | | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | dB(A) | dB(A) | dB(A) | | (m²) | (min) | (min) | (min) | | | | (m) | (m) | | | |
| Entladen Hubwagen | | anlieferung | 90,9 | 92,4 | 95,0 | 80,7 | 82,2 | 84,8 | Lw | 80+3 | | 7,9 | 9,4 | 12,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 3,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| Fahrweg Pkw | | zustellung | 73,1 | 79,5 | -28,7 | 50,8 | 57,2 | -51,0 | Lw' | 48 | | 2,8 | 9,2 | -99,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| Fahrweg Ersatz-Kfz | | zustellung | 73,1 | 78,4 | -21,8 | 51,9 | 57,2 | -43,0 | Lw' | 53+3 | | -4,1 | 1,2 | -99,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| Entladen Rollcontainer | | anlieferung | 74,9 | 76,4 | 79,0 | 64,7 | 66,2 | 68,8 | Lw | 64+3 | | 7,9 | 9,4 | 12,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 3,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| Rollcontainer Catwalk | | zustellung | 89,6 | -20,0 | -20,0 | 66,7 | -42,9 | -42,9 | Lw | 73+3+3 | | 10,6 | -99,0 | -99,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 0,50 |
| Fahrweg Zustellfahrzeuge | | zustellung | 58,9 | -46,0 | -46,0 | 35,6 | -69,3 | -69,3 | Lw | 53 | | 5,9 | -99,0 | -99,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| Fahrweg 12t | | anlieferung | 80,4 | 80,7 | -13,5 | 57,9 | 58,2 | -36,0 | Lw' | 63 | | -5,1 | -4,8 | -99,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| Fahrweg Sattel | | anlieferung | 74,4 | -13,5 | -13,5 | 51,9 | -36,0 | -36,0 | Lw' | 63 | | -11,1 | -99,0 | -99,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| Fahrweg WB-Züge | | anlieferung | -13,5 | 80,7 | -13,5 | -36,0 | 58,2 | -36,0 | Lw' | 63 | | -99,0 | -4,8 | -99,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| Fahrweg 12t + AH | | anlieferung | 77,4 | -13,5 | 85,5 | 54,9 | -36,0 | 63,0 | Lw' | 63 | | -8,1 | -99,0 | 0,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |

Flächenquellen

| Bezeichnung | M. | ID | Schallleistung Lw | | | Schallleistung Lw'' | | | Lw / Li | | Korrektur | | | Schalldämmung | | Dämpfung | Einwirkzeit | | | K0 | Freq. | Richtw. | Höhe Anfang | | |
|---------------------------|----|-------------|-------------------|-------|-------|---------------------|-------|-------|---------|----------|-----------|-------|-------|---------------|------|----------|-------------|--------|--------|-------|-------|---------|-------------|------|------|
| | | | Tag | Abend | Nacht | Tag | Abend | Nacht | Typ | Wert | norm. | Tag | Abend | Nacht | R | | Fläche | Tag | Ruhe | | | | Nacht | (dB) | (Hz) |
| | | | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | | (m²) | (min) | (min) | (min) | | | | (m) | (m) | | |
| Stand+Rangier 12t | | anlieferung | 81,6 | 81,9 | -12,3 | 53,1 | 53,4 | -40,8 | Lw | 83++84,2 | | -5,1 | -4,8 | -99,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| Stand+Rangier Sattel | | anlieferung | 75,6 | -12,3 | -12,3 | 47,1 | -40,8 | -40,8 | Lw | 83++84,2 | | -11,1 | -99,0 | -99,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| Stand+Rangier WB-Züge | | anlieferung | -12,3 | 81,9 | -12,3 | -40,8 | 53,4 | -40,8 | Lw | 83++84,2 | | -99,0 | -4,8 | -99,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| Hänger abkuppeln 12t + AH | | anlieferung | 85,3 | -5,6 | 93,4 | 63,1 | -27,8 | 71,2 | Lw | DLuft | 93,4 | -8,1 | -99,0 | 0,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| WB auf/abbrücken | | anlieferung | -4,0 | 90,2 | -4,0 | -23,5 | 70,7 | -23,5 | Lw | 92+3 | | -99,0 | -4,8 | -99,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| Stand+Rangier 12t + AH | | anlieferung | 78,6 | -12,3 | 86,7 | 50,1 | -40,8 | 58,2 | Lw | 83++84,2 | | -8,1 | -99,0 | 0,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| Hänger abkuppeln WB-Züge | | anlieferung | -5,6 | 88,6 | -5,6 | -27,8 | 66,4 | -27,8 | Lw | DLuft | 93,4 | -99,0 | -4,8 | -99,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| PKW-Parkplatz | | zustellung | 79,1 | 79,1 | -19,9 | 49,5 | 49,5 | -49,5 | Lw | 79,1 | | 0,0 | 0,0 | -99,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| Ersatz-Kfz-Parkplatz | | zustellung | 67,5 | 67,5 | -31,5 | 47,0 | 47,0 | -52,0 | Lw | 67,5 | | 0,0 | 0,0 | -99,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| Stand Zustellfahrzeuge | | zustellung | 83,9 | -21,0 | -21,0 | 51,6 | -53,3 | -53,3 | Lw | 75+3 | | 5,9 | -99,0 | -99,0 | | | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | r | 1,00 |
| Halle Dach | | halle | 83,4 | 83,4 | 83,4 | 51,0 | 51,0 | 51,0 | Li | 80 | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 25 | 1725,70 | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 0,0 | 500 | (keine) | g | 0,05 |

17.03.2022 / 2113010_mb1.cna

Auftrag: 21.13010-b02a **Anlage:** 3.2
Projekt: Bebauungsplan Nr. 56
Am Wirbenzer Weg
Ort: Speichersdorf

Schallquellen

vertikale Flächenquellen

| Bezeichnung | M. | ID | Schallleistung Lw | | | Schallleistung Lw" | | | Lw / Li | | | Korrektur | | | | Schalldämmung | | Dämpfung | | | Einwirkzeit | | | K0 | Freq. | Richtw. |
|-------------|----|-------|-------------------|-------|-------|--------------------|-------|-------|---------|------|-------|-----------|-------|-------|----|---------------|-------|----------|--------|-------|-------------|-------|---------|----|-------|---------|
| | | | Tag | Abend | Nacht | Tag | Abend | Nacht | Typ | Wert | norm. | Tag | Abend | Nacht | R | Fläche | Tag | Ruhe | Nacht | Tag | Ruhe | Nacht | | | | |
| | | | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | | (m²) | (min) | (min) | (min) | (min) | (min) | (min) | (dB) | | | |
| Halle Wände | | halle | 82,5 | 82,5 | 82,5 | 51,0 | 51,0 | 51,0 | Li | 80 | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 25 | 1412,18 | | 780,00 | 180,00 | 60,00 | 3,0 | 500 | (keine) | | | |

spektrale Schallpegel

| Bezeichnung | ID | Typ | Oktavspektrum (dB) | | | | | | | | | | | Quelle | |
|-------------|-------|-----|--------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|-------------------------|
| | | | Bew. | 31.5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | A | | lin |
| Druckluft | DLuft | Lw | A | 57,4 | 72,1 | 87,7 | 85,8 | 86,7 | 91,5 | 101,4 | 108,0 | 110,3 | 112,7 | 113,8 | IBAS Messung 29.07.2021 |

17.03.2022 / 2113010_mb1.cna

Immissionspegel ohne Lärmschutzwand

Immissionspegel

| Bezeichnung | M. | ID | Pegel Lr | | Richtwert | | Nutzungsart | | | Höhe | Koordinaten | | | |
|-------------------------------|----|----|----------|-------|-----------|-------|-------------|------|-----------|------|-------------|-----------|------------|--------|
| | | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Gebiet | Auto | Lärmart | | X | Y | Z | |
| | | | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | | | | (m) | (m) | (m) | (m) |
| IO 1 - Aubachstraße 9 - MI | | | 36,3 | 37,2 | 60,0 | 45,0 | MI | | Industrie | 5,40 | r | 700265,97 | 5528630,11 | 467,61 |
| IO 2 - Industriestraße 1 - GE | | | 44,5 | 46,4 | 65,0 | 50,0 | GE | | Industrie | 5,40 | r | 700405,54 | 5528758,84 | 474,98 |
| IO 3 - Industriestraße 2 - GE | | | 50,7 | 53,7 | 65,0 | 50,0 | GE | | Industrie | 5,40 | r | 700493,51 | 5528758,84 | 475,40 |
| IO 4 -Ganghoferstr. 22 - WA | | | 30,0 | 29,2 | 55,0 | 40,0 | WA | | Industrie | 5,40 | r | 700111,76 | 5528334,42 | 464,40 |

Pegel der einzelnen Quellen

| Quelle | | | Teilpegel | | | | | | | | |
|---------------------------|----|-------------|----------------------------|-------|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------|-----------------------------|-------|------|
| Bezeichnung | M. | ID | IO 1 - Aubachstraße 9 - MI | | IO 2 - Industriestraße 1 - GE | | IO 3 - Industriestraße 2 - GE | | IO 4 -Ganghoferstr. 22 - WA | | |
| | | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | |
| Spitzenpegel | - | anlieferung | | | | | | | | | |
| Gebäudetechnik | | halle | | 24,6 | 24,6 | 31,1 | 31,1 | 34,9 | 34,9 | 18,4 | 16,5 |
| Entladen Hubwagen | | anlieferung | 31,7 | 35,5 | 40,5 | 44,3 | 48,4 | 52,2 | 26,5 | 27,9 | |
| Fahrweg Pkw | | zustellung | 15,4 | | 25,8 | -78,1 | 26,6 | -77,4 | 10,3 | | |
| Fahrweg Ersatz-Kfz | | zustellung | 15,7 | -80,8 | 24,1 | -72,4 | 26,4 | -70,2 | 10,7 | | |
| Entladen Rollcontainer | | anlieferung | 15,7 | 19,5 | 24,5 | 28,3 | 32,4 | 36,2 | 10,5 | 11,9 | |
| Rollcontainer Catwalk | | zustellung | 30,2 | -78,5 | 36,4 | -72,3 | 38,9 | -69,8 | 21,1 | -87,6 | |
| Fahrweg Zustellfahrzeuge | | zustellung | -1,3 | | 8,1 | | 9,9 | | -10,1 | | |
| Fahrweg 12t | | anlieferung | 20,1 | -73,8 | 31,3 | -62,6 | 34,8 | -59,1 | 13,0 | -83,0 | |
| Fahrweg Sattel | | anlieferung | 13,1 | -73,8 | 24,4 | -62,6 | 27,8 | -59,1 | 4,0 | -83,0 | |
| Fahrweg WB-Züge | | anlieferung | 13,1 | -73,8 | 24,3 | -62,6 | 27,8 | -59,1 | 10,0 | -83,0 | |
| Fahrweg 12t + AH | | anlieferung | 16,1 | 25,2 | 27,4 | 36,4 | 30,8 | 39,9 | 7,0 | 16,0 | |
| Stand+Rangier 12t | | anlieferung | 21,3 | -72,7 | 31,3 | -62,7 | 36,5 | -57,5 | 14,1 | -81,9 | |
| Stand+Rangier Sattel | | anlieferung | 14,3 | -72,7 | 24,3 | -62,7 | 29,5 | -57,5 | 5,1 | -81,9 | |
| Stand+Rangier WB-Züge | | anlieferung | 14,3 | -72,7 | 24,2 | -62,7 | 29,5 | -57,5 | 11,0 | -81,9 | |
| Hänger abkuppeln 12t + AH | | anlieferung | 15,3 | 24,3 | 27,6 | 36,6 | 36,4 | 45,4 | 3,7 | 12,7 | |
| WB auf/abbrücken | | anlieferung | 21,9 | -65,0 | 31,6 | -55,4 | 38,5 | -48,4 | 20,3 | -72,6 | |
| Stand+Rangier 12t + AH | | anlieferung | 17,3 | 26,3 | 27,3 | 36,3 | 32,5 | 41,5 | 8,1 | 17,1 | |
| Hänger abkuppeln WB-Züge | | anlieferung | 12,3 | -74,7 | 24,5 | -62,4 | 33,3 | -53,6 | 6,6 | -86,3 | |
| PKW-Parkplatz | | zustellung | 20,8 | -78,2 | 26,2 | -72,8 | 25,6 | -73,4 | 12,9 | | |
| Ersatz-Kfz-Parkplatz | | zustellung | 8,1 | | 20,6 | -78,4 | 18,2 | -80,8 | 0,5 | | |
| Stand Zustellfahrzeuge | | zustellung | 24,1 | -79,9 | 31,0 | -73,0 | 33,1 | -70,9 | 15,0 | | |
| Halle Dach | | halle | 21,9 | 21,9 | 27,7 | 27,7 | 32,3 | 32,3 | 16,0 | 14,1 | |
| Halle Wände | | halle | 21,9 | 21,9 | 28,4 | 28,4 | 34,1 | 34,1 | 15,8 | 13,9 | |
| GE 1.1 | ~ | kont | | | | | | | | | |
| GE 1.2 | ~ | kont | | | | | | | | | |

17.03.2022 / 2113010_mb1.cna

Immissionspegel mit Lärmschutzwand

Immissionspegel

| Bezeichnung | M. | ID | Pegel Lr | | Richtwert | | Nutzungsart | | | Höhe | Koordinaten | | | |
|-------------------------------|----|----|----------|-------|-----------|-------|-------------|------|-----------|------|-------------|-----------|------------|--------|
| | | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Gebiet | Auto | Lärmart | | X | Y | Z | |
| | | | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | | | | (m) | (m) | (m) | (m) |
| IO 1 - Aubachstraße 9 - MI | | | 36,3 | 37,3 | 60,0 | 45,0 | MI | | Industrie | 5,40 | r | 700265,97 | 5528630,11 | 467,61 |
| IO 2 - Industriestraße 1 - GE | | | 44,4 | 46,2 | 65,0 | 50,0 | GE | | Industrie | 5,40 | r | 700405,54 | 5528758,84 | 474,98 |
| IO 3 - Industriestraße 2 - GE | | | 45,8 | 47,0 | 65,0 | 50,0 | GE | | Industrie | 5,40 | r | 700493,51 | 5528758,84 | 475,40 |
| IO 4 -Ganghoferstr. 22 - WA | | | 30,1 | 29,3 | 55,0 | 40,0 | WA | | Industrie | 5,40 | r | 700111,76 | 5528334,42 | 464,40 |

Pegel der einzelnen Quellen

| Quelle | | | Teilpegel | | | | | | | | |
|---------------------------|----|-------------|----------------------------|-------|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------|-----------------------------|-------|-------|
| Bezeichnung | M. | ID | IO 1 - Aubachstraße 9 - MI | | IO 2 - Industriestraße 1 - GE | | IO 3 - Industriestraße 2 - GE | | IO 4 -Ganghoferstr. 22 - WA | | |
| | | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | |
| Spitzenpegel | - | anlieferung | | | | | | | | | |
| Gebäudetechnik | | halle | | 24,6 | 24,6 | 31,1 | 31,1 | 34,9 | 34,9 | 18,4 | 16,5 |
| Entladen Hubwagen | | anlieferung | 31,7 | | 35,5 | 40,4 | 44,1 | 40,4 | 44,2 | 26,5 | 27,9 |
| Fahrweg Pkw | | zustellung | 15,4 | | | 25,8 | -78,1 | 26,6 | -77,4 | 10,3 | |
| Fahrweg Ersatz-Kfz | | zustellung | 15,7 | | -80,8 | 24,1 | -72,4 | 25,9 | -70,6 | 10,5 | |
| Entladen Rollcontainer | | anlieferung | 15,7 | | 19,5 | 24,4 | 28,1 | 24,4 | 28,2 | 10,5 | 11,9 |
| Rollcontainer Catwalk | | zustellung | 30,2 | | -78,5 | 36,4 | -72,3 | 38,0 | -70,7 | 21,1 | -87,6 |
| Fahrweg Zustellfahrzeuge | | zustellung | -1,3 | | | 8,1 | | 9,6 | | -10,3 | |
| Fahrweg 12t | | anlieferung | 20,5 | | -73,4 | 31,3 | -62,7 | 33,1 | -60,8 | 13,4 | -82,6 |
| Fahrweg Sattel | | anlieferung | 13,6 | | -73,4 | 24,3 | -62,7 | 26,2 | -60,8 | 4,4 | -82,6 |
| Fahrweg WB-Züge | | anlieferung | 13,5 | | -73,4 | 24,3 | -62,7 | 26,1 | -60,8 | 10,3 | -82,6 |
| Fahrweg 12t + AH | | anlieferung | 16,6 | | 25,6 | 27,3 | 36,3 | 29,2 | 38,2 | 7,4 | 16,4 |
| Stand+Rangier 12t | | anlieferung | 21,6 | | -72,4 | 31,1 | -62,8 | 34,0 | -59,9 | 14,4 | -81,6 |
| Stand+Rangier Sattel | | anlieferung | 14,6 | | -72,4 | 24,2 | -62,8 | 27,1 | -59,9 | 5,4 | -81,6 |
| Stand+Rangier WB-Züge | | anlieferung | 14,6 | | -72,4 | 24,1 | -62,8 | 27,0 | -59,9 | 11,4 | -81,6 |
| Hänger abkuppeln 12t + AH | | anlieferung | 16,6 | | 25,6 | 27,0 | 36,0 | 22,6 | 31,6 | 5,3 | 14,3 |
| WB auf/abbrücken | | anlieferung | 21,9 | | -65,0 | 31,2 | -55,7 | 31,5 | -55,4 | 20,3 | -72,6 |
| Stand+Rangier 12t + AH | | anlieferung | 17,6 | | 26,6 | 27,2 | 36,2 | 30,1 | 39,1 | 8,4 | 17,4 |
| Hänger abkuppeln WB-Züge | | anlieferung | 13,5 | | -73,4 | 23,9 | -63,0 | 19,6 | -67,4 | 8,2 | -84,7 |
| PKW-Parkplatz | | zustellung | 20,8 | | -78,2 | 26,2 | -72,8 | 25,6 | -73,4 | 12,9 | |
| Ersatz-Kfz-Parkplatz | | zustellung | 8,1 | | | 20,6 | -78,4 | 18,2 | -80,8 | 0,5 | |
| Stand Zustellfahrzeuge | | zustellung | 24,1 | | -79,9 | 31,0 | -73,0 | 32,7 | -71,3 | 15,0 | |
| Halle Dach | | halle | 21,9 | | 21,9 | 27,7 | 27,7 | 32,2 | 32,2 | 16,0 | 14,1 |
| Halle Wände | | halle | 21,9 | | 21,9 | 28,4 | 28,4 | 33,7 | 33,7 | 15,8 | 13,9 |
| GE 1.1 | ~ | kont | | | | | | | | | |
| GE 1.2 | ~ | kont | | | | | | | | | |

17.03.2022 / 2113010_mb1.cna