



**Ingenieurbüro für Schall-  
und Schwingungstechnik**

**Inhaber:**

M. Eng. Matthias Barth

Handelsplatz 1  
04319 Leipzig

**Telefon:** +49 341 65 100 92

**E-Mail:** [info@goritzka-akustik.de](mailto:info@goritzka-akustik.de)

**Web:** [www.goritzka-akustik.de](http://www.goritzka-akustik.de)

nach § 29b BImSchG bekannt-  
gegebene Messstelle für Geräusche

## **SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG**

Projekt-Nr.: **6564**

### **Immissionsschutz | Bauleitplanung** Schallimmissionsprognose

Vorhabenbezogener Bebauungsplan  
„Besucherzentrum Herrnhuter Sterne“

02747 Herrnhut

### **Version**

1.0 | 11.04.2023

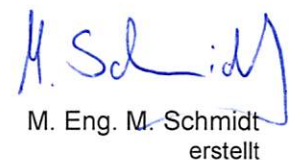


Die Akkreditierung gilt nur  
für den in der Urkundenanlage  
aufgeführten Akkreditierungsumfang.

<b>Auftrag</b>	Erstellen einer schalltechnischen Untersuchung für den vorhaben-bezogenen Bebauungsplan „Besucherzentrum Herrnhuter Sterne“ in 02747 Herrnhut.
<b>Auftraggeber</b>	Herrnhuter Sterne GmbH Oderwitzer Straße 8 02747 Herrnhut
<b>Auftragnehmer</b>	goritzka <b>akustik</b> – Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Inhaber: M. Eng. Matthias Barth Handelsplatz 1 04319 Leipzig
<b>Umfang</b>	50 Seiten Textteil, zzgl. 3 Bilder
<b>Versionsverlauf</b> <sup>[1]</sup>	1.0   11.04.2023   Ursprungsversion

**Bearbeiter**

  
B. Eng. D. Hennig  
geprüft

  
M. Eng. M. Schmidt  
erstellt

---

<sup>[1]</sup> Zur eindeutigen Zuordnung einer schalltechnischen Untersuchung wird diese versioniert. Die erste Zahl repräsentiert die Versionsnummer, die zweite Zahl evtl. vorhandene Ergänzungen bzw. Stellungnahmen zur betreffenden Version. Durch die Änderung der Versionsnummer verliert die vorangegangene Version ihre Gültigkeit.

## INHALTSVERZEICHNIS - ÜBERBLICK

<b>1</b>	<b>PROLOG</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN</b>	<b>6</b>
2.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	6
2.2	ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN	7
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN	7
<b>3</b>	<b>SCHALLTECHNISCHES BERECHNUNGSMODELL</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>MÖGLICHE KONFLIKTSITUATIONEN UND LÖSUNGSANSÄTZE</b>	<b>8</b>

### BILDER

Bild 01: Lageplan

## INHALTSVERZEICHNIS – TEIL A „GEWERBELÄRM“

<b>A1</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG</b>	<b>10</b>
<b>A2</b>	<b>IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN</b>	<b>12</b>
<b>A2.1</b>	<b>IMMISSIONSORTE</b>	<b>12</b>
<b>A2.2</b>	<b>BEURTEILUNGSKRITERIEN</b>	<b>12</b>
<b>A3</b>	<b>ERMITTLUNG DER EMISSION</b>	<b>13</b>
<b>A3.1</b>	<b>MITARBEITERPARKPLATZ</b>	<b>13</b>
<b>A3.2</b>	<b>BESUCHERPARKPLATZ (PARKDECK)</b>	<b>17</b>
<b>A3.3</b>	<b>OPTIONALER BESUCHERPARKPLATZ (EVENTFLÄCHE)</b>	<b>19</b>
<b>A3.4</b>	<b>BUSPARKPLATZ</b>	<b>21</b>
<b>A4</b>	<b>ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL</b>	<b>22</b>
<b>A4.1</b>	<b>BERECHNUNGSPRÄMISSEN</b>	<b>22</b>
<b>A4.2</b>	<b>BEURTEILUNGSPEGEL</b>	<b>23</b>
<b>A4.3</b>	<b>EINZELEREIGNISBETRACHTUNG</b>	<b>24</b>
<b>A5</b>	<b>ANLAGENBEDINGTER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN</b>	<b>25</b>
<b>A6</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>26</b>

### BILDER

Bild A-01: Emittenten

## INHALTSVERZEICHNIS – TEIL B „FREIZEITLÄRM“

<b>B1</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG</b>	<b>28</b>
<b>B2</b>	<b>IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN</b>	<b>29</b>
<b>B2.1</b>	<b>IMMISSIONSORTE</b>	<b>29</b>
<b>B2.2</b>	<b>BEURTEILUNGSKRITERIEN</b>	<b>30</b>
<b>B3</b>	<b>ERMITTLUNG DER EMISSION</b>	<b>31</b>
<b>B3.1</b>	<b>WEIHNACHTSMARKT</b>	<b>31</b>
<b>B3.2</b>	<b>BESUCHERPARKPLATZ (PARKDECK)</b>	<b>31</b>
<b>B3.3</b>	<b>BUSPARKPLATZ</b>	<b>33</b>
<b>B4</b>	<b>ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL</b>	<b>35</b>
<b>B4.1</b>	<b>BERECHNUNGSPRÄMISSEN</b>	<b>35</b>
<b>B4.2</b>	<b>BEURTEILUNGSPEGEL</b>	<b>36</b>
<b>B4.3</b>	<b>EINZELEREIGNISBETRACHTUNG</b>	<b>37</b>
<b>B5</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>38</b>

### **BILDER**

Bild B-01: Emittenten

## 1 PROLOG

In 02747 Herrnhut, Oderwitzer Straße, ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Besucherzentrum Herrnhuter Sterne“ vorgesehen. Im Rahmen dessen hat die Herrnhuter Sterne GmbH das Ingenieurbüro goritzka **akustik** beauftragt, die Lärmarten

- Gewerbelärm (Untersuchen der von den geplanten Stellplätzen ausgehenden Lärms auf die außerhalb des B-Planes liegenden Immissionsorte)
- Freizeitlärm (Untersuchen der von den geplanten Veranstaltungen ausgehenden Lärms auf die außerhalb des B-Planes liegenden Immissionsorte)

rechnerisch zu untersuchen.

Im Ergebnis dieser Untersuchungen sind auftretende Konfliktsituationen außerhalb des Plangebietes (s. auch **BILD 01**), in denen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 nicht eingehalten werden können, aufzuzeigen, zu beschreiben und mögliche Lösungsansätze zur Konfliktbewältigung zu benennen.

Aufbauend auf dieser Ausgangssituation wird die vorliegende schalltechnische Untersuchung in zwei Teilen (A und B) bearbeitet.

### Teil A - Gewerbelärm

Die von der geplanten Anlage (Mitarbeiter- und Besucherstellplätze der Herrnhuter Sterne GmbH) ausgehende Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel  $L_r$ ) wird an den maßgeblichen Immissionsorten rechnerisch ermittelt und die Ergebnisse mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm verglichen.

*Anmerkung 1:* Der TA Lärm kommt in der Bauleitplanung bei der entsprechenden Anwendung eine besonders strenge Bindungswirkung zu. Weil im Vollzug die Einhaltung der Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm gewährleistet werden muss, sind diese bereits im Bebauungsplanverfahren der Bewertung des Gewerbelärms zugrunde zu legen. Die IRW der TA Lärm gewährleisten dabei mindestens das Schutzniveau der schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1.

### Teil B - Freizeitlärm

Die von den geplanten Veranstaltungen (Weihnachtsmärkte) ausgehende Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel  $L_r$ ) wird an den maßgeblichen Immissionsorten rechnerisch ermittelt und die Ergebnisse mit den Immissionsrichtwerten der Freizeitlärmrichtlinie verglichen.

## **2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN**

### **2.1 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR**

- /1/ BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG); Ausfertigungsdatum: 15.03.1974; in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist
- /2/ BauNVO Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Ausfertigungsdatum: 26.06.1962; 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
- /3/ BauGB Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726) geändert worden ist
- /4/ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Ausgabedatum: 1999-10
- /5/ TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; 26. August 1998; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAz AT 08.06.2017 B5)
- /6/ Freizeidlärmrichtlinie der LAI Freizeidlärmrichtlinie der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), Stand: 06.03.2015
- /7/ HLUG, Heft 3 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Heft 3, Wiesbaden 2005
- /8/ HLfU, Heft 192 Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen; Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLfU), Heft 192, Wiesbaden 1995
- /9/ HLUG, Heft 1 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Heft 1, Wiesbaden 2002
- /10/ RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

- 
- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| /11/ LfU-PPLS                         | Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) - Parkplatzlärmstudie (PPLS); 6. überarbeitete Auflage; Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; August 2007 |
| /12/ M. Schlag                        | „Türen- und Kofferraumschlagen von Pkw“, Zeitschrift für Lärm-bekämpfung, S. 104 ff., 04.2022  |
| /13/ Sächsische<br>Freizeitlärmstudie | Sächsische Freizeitlärmstudie, Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabedatum 2006-04                              |
| /14/ Berliner Leitfaden               | Lärmschutz in der Bauleitplanung, Mai 2017   |
| /15/ DIN 18005, Teil 1                | Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabedatum 2002-07  |
| /16/ DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1        | Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabedatum 1987-05  |

## 2.2 ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN

- /17/ Geodaten, eingeholt vom Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN), dl-de/by-2-0, 2022.  
- digitales Geländemodell (DGM1), Aktualität: 15.01.2020  
- digitales Gebäudemodell (LoD1), Produktion: 2022 (LSC: 2018; Basis-DLM: 2021; DGM: 2018)
- /18/ Bebauungsplan Gewerbegebiet „Hinter dem Bahndamm“ (Entwurf, Aktualität: 31.01.1992) der Stadt Herrnhut
- /19/ Planzeichnungen des Vorhabens; übermittelt am 01.12.2022 per E-Mail durch die Herrnhuter Sterne GmbH  
- Flächenkonzept, Aktualität: 21.11.2022
- /20/ Informationen zu den geplanten Veranstaltungen auf der Eventfläche; übermittelt am 12.12.2022 per E-Mail durch die Herrnhuter Sterne GmbH

## 2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN

In der **ANLAGE 1** sind die in der schalltechnischen Untersuchung aufgeführten Begriffe, Formelzeichen und die für die Ermittlung der Emission verwendeten Berechnungsalgorithmen erläutert.

### **3 SCHALLTECHNISCHES BERECHNUNGSMODELL**

Als Grundlage aller schalltechnischen Beurteilungen wird ein dreidimensionales schalltechnisches Berechnungsmodell erstellt. Dieses besteht aus einem

- Ausbreitungsmodell (Gelände, Bebauung) und einem
- Emissionsmodell (Emittenten).

Grundlage sind die übergebenen digitalen Daten aus /17/.

### **4 MÖGLICHE KONFLIKTSITUATIONEN UND LÖSUNGSANSÄTZE**

Nachstehende Übersicht gibt einen Einblick in die Berechnungsergebnisse. Sie beschreibt evtl. vorhandene Konflikte und zeigt Lösungsmöglichkeiten auf.

#### **Gewerbelärm**

- Konflikte: schalltechnische Konfliktsituationen sind nicht vorhanden

#### **Freizeitlärm**

- Konflikte: schalltechnische Konfliktsituationen sind nicht vorhanden



# Teil A

## - Gewerbelärm -

### INHALTSVERZEICHNIS

<b>A1</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG</b>	<b>10</b>
<b>A2</b>	<b>IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN</b>	<b>12</b>
<b>A2.1</b>	<b>IMMISSIONSORTE</b>	<b>12</b>
<b>A2.2</b>	<b>BEURTEILUNGSKRITERIEN</b>	<b>12</b>
<b>A3</b>	<b>ERMITTLUNG DER EMISSION</b>	<b>13</b>
<b>A3.1</b>	<b>MITARBEITERPARKPLATZ</b>	<b>13</b>
<b>A3.2</b>	<b>BESUCHERPARKPLATZ (PARKDECK)</b>	<b>17</b>
<b>A3.3</b>	<b>OPTIONALER BESUCHERPARKPLATZ (EVENTFLÄCHE)</b>	<b>19</b>
<b>A3.4</b>	<b>BUSPARKPLATZ</b>	<b>21</b>
<b>A4</b>	<b>ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL</b>	<b>22</b>
<b>A4.1</b>	<b>BERECHNUNGSPRÄMISSEN</b>	<b>22</b>
<b>A4.2</b>	<b>BEURTEILUNGSPEGEL</b>	<b>23</b>
<b>A4.3</b>	<b>EINZELEREIGNISBETRACHTUNG</b>	<b>24</b>
<b>A5</b>	<b>ANLAGENBEDINGTER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN</b>	<b>25</b>
<b>A6</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>26</b>

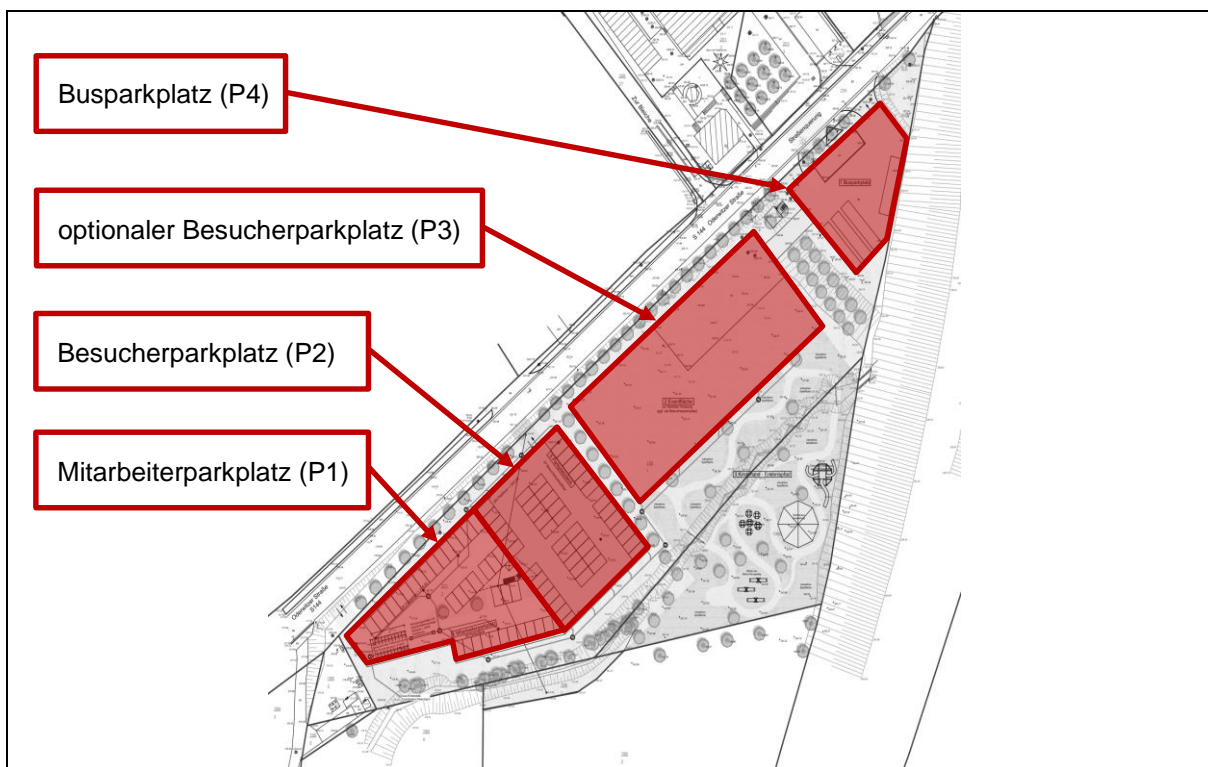
#### **BILDER**

Bild A-01: Emittenten

## A1 SITUATIONSBESCHREIBUNG

In diesem Teil ist die von der geplanten Anlage (Mitarbeiter- und Besucherstellplätze der Herrnhuter Sterne GmbH) ausgehende Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel  $L_r$ ) an den maßgeblichen Immissionsorten (siehe auch **BILD 01**) rechnerisch zu ermitteln und die Ergebnisse mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm zu vergleichen. Bei Erfordernis sind entsprechend des Bearbeitungsstandes schallmindernde Maßnahmen vorzuschlagen, durch die die gesetzlichen Beurteilungswerte eingehalten werden.

Nach derzeitigem Planungsstand sollen ein Mitarbeiterparkplatz mit 80 Stellplätzen, ein Besucherparkplatz mit 47 Stellplätzen, ein optionaler Besucherparkplatz auf der Eventfläche sowie ein Busparkplatz mit 4 Stellplätzen, mit jeweils separaten Zu- bzw. Abfahrten, errichtet werden (siehe auch **ABBILDUNG 1**).



**ABBILDUNG 1:** Flächenkonzept (unmaßstäblicher Auszug aus /19/)

### Modellierung

Aus der Errichtung der Anlage ergeben sich die folgenden schalltechnisch relevanten Emissionsquellen:

- Stellplatzflächen (Mitarbeit- und Besucherparkplätze)
- Zu- und Abfahrten (Mitarbeit- und Besucherparkplätze)

Diese werden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung aus folgenden „Modellschallquellen“ nachgebildet:

- Außenschallquellen in Abhängigkeit von der Geometrie als
  - Linienschallquellen: Zu- und Abfahrten
  - Flächenschallquellen: Stellplatzflächen

Im Ergebnis der Berechnungen ergeben sich neben den Gesamtbeurteilungspegeln  $L_r$  auch detaillierte Informationen zu den Pegelanteilen der einzelnen Quellen (anteilige Beurteilungspegel  $L_{r,an}$ ). Auf der Basis dieser anteiligen Beurteilungspegel werden – bei Erfordernis – prinzipielle Lärminderungsmaßnahmen diskutiert.

*Anmerkung 2:* Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit der Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt (alternatives Verfahren nach der DIN ISO 9613-2).

#### **kurzzeitige Geräuschspitzen (Einzelereignis)**

Die Wirkung kurzzeitig auftretender Emissionen werden für anlagenspezifische Geräusche unter Beachtung der sich aufgrund der Berechnung ergebenden Zeitfenster rechnerisch ermittelt und mit den zulässigen Einzelereigniskriterien der TA Lärm verglichen.

#### **Verkehrsgeräusche**

Die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen werden entsprechend der TA Lärm, Punkt 7.4, in die Beurteilung der Geräuschsituation einbezogen.

#### **Vorbelastung**

Im Einwirkungsbereich der Anlage befinden sich vorhandene gewerbliche Einrichtungen, welche als gewerbliche Vorbelastung zu betrachten sind. Schalltechnische Auflagen für diese Anlagen liegen nicht vor, so dass die gewerbliche Vorbelastung nicht konkret quantifizierbar ist. Aus diesem Grund wird im gemeinsamen Einwirkbereich der Überlagerung aus Vor- und Zusatzbelastung der um 6 dB reduzierte Immissionsrichtwert angestrebt.

Zitat: TA Lärm Abschnitt 3.2.1, Absatz 2

*„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.“*

## **A2 IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN**

### **A2.1 IMMISSIONSORTE**

Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung betrachteten Immissionsorte (IO) werden so gewählt, dass:

- das Untersuchungsgebiet schalltechnisch beschrieben wird,
- anhand der auszuweisenden anteiligen Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  Rückschlüsse auf die bestimmende(n) Emissionsquelle(n) gezogen werden und
- evtl. notwendig werdende aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen bestimmt werden können.

Konkret werden die nachfolgenden und im **BILD 01** ausgewiesenen Immissionsorte (IO) betrachtet:

- |         |                                      |          |
|---------|--------------------------------------|----------|
| • IO-01 | Oderwitzer Straße 8, 02747 Herrnhut  | Wohnhaus |
| • IO-02 | Oderwitzer Straße 10, 02747 Herrnhut | Wohnhaus |
| • IO-03 | Oderwitzer Straße 12, 02747 Herrnhut | Wohnhaus |
| • IO-04 | Oderwitzer Straße 17, 02747 Herrnhut | Wohnhaus |

Die Immissionsorte liegen, mit Ausnahme des Immissionsortes 1, nicht im Geltungsbereich eines rechtsverbindlichen Bebauungsplanes und sind daher nach ihrer Nutzung zu beurteilen. Eine Auskunft zur Gebietseinstufung wurde bei der Stadt Herrnhut erbeten, diese wurde jedoch nicht beantwortet. Die Immissionsorte werden daher nach Einschätzung des Sachverständigen aufgrund der Wohnnutzung in unmittelbarer Nähe zu gewerblichen Nutzungen als Mischgebiet (MI) angesehen. Der IO-01 wird laut /18/ als Gewerbegebiet (GE) betrachtet.

### **A2.2 BEURTEILUNGSKRITERIEN**

Die Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt nach der TA Lärm (/5/). Als Beurteilungswerte "Außen" (0,5 m vor der Mitte eines geöffneten Fensters) für die Beurteilungszeiträume „Tag“ (06:00 bis 22:00 Uhr) und „Nacht“ (22:00 bis 06:00 Uhr) gelten somit:

#### **Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm**

	<b>Tag</b>	<b>Nacht</b>
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	45 dB(A)

Um störende **kurzzeitige Geräuscheinwirkungen** für angrenzende schutzbedürftige Bebauungen zu vermeiden, ist nach TA Lärm abzusichern, dass kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) nicht auftreten.

### **A3 ERMITTLUNG DER EMISSION**

#### **A3.1 MITARBEITERPARKPLATZ**

Es werden folgende Randbedingungen zum Ansatz gebracht:

- der Mitarbeiterparkplatz (P1) wird ausschließlich durch die Mitarbeiter der Herrnhuter Sterne GmbH genutzt
- die Ein- und Ausfahrt erfolgt über die Oderwitzer Straße
- die 80 Mitarbeiterstellplätze verteilen sich auf zwei Teilbereiche
  - Außenbereich: 37 Stellplätze
  - Innenbereich: 43 Stellplätze (Bereich unter dem geplanten Parkdeck)
- die Seiten des Innenbereiches sind aus schalltechnischer Sicht „offen“
- die Be- und Entlüftung des Innenbereiches erfolgt auf natürlichem Wege, ohne den Einsatz von lufttechnischen Anlagen (offene Seiten)
- der Boden des Innenbereiches (Fahrbahnoberfläche) wird als schalltechnisch glatt (z.B. Asphalt) betrachtet
- die Decke wird nicht mit absorbierenden Materialien versehen

Nach /11/ werden folgende Zuschläge für die Stellplatzfläche vergeben:

- für die Parkplatzart (Mitarbeiterparkplatz) ein Zuschlag  $K_{PA} = 0,0 \text{ dB(A)}$
- für die Fahrbahnoberfläche (asphaltierte Fahrgassen) ein Zuschlag  $K_{StrO} = 0,0 \text{ dB(A)}$
- ein zu berechnender Zuschlag  $K_D$  für den Parksuchverkehr
- für das Taktmaximalpegelverfahren ein Zuschlag  $K_I = 4,0 \text{ dB(A)}$   
(die Impulshaltigkeit der Geräusche wird immissionsseitig vergeben)

Konkrete Wechselhäufigkeiten für die Stellplatzfläche P1 (Mitarbeiterparkplatz) liegen nicht vor. Nachfolgend wird mit einer Komplettbelegung täglich (80 Zu- und 80 Abfahrten) gerechnet. Die Pkw-Bewegungen werden gleichverteilt für den Außen- und den Innenbereich angesetzt. Des Weiteren werden 10 Zufahrten vor 06:00 Uhr betrachtet, um eventuelle Anfahrten im Beurteilungszeitraum „Nacht“ zu berücksichtigen.

### Außenbereich

Die Bewegungshäufigkeit N pro Stellplatz und Beurteilungszeit (mit  $N = \text{Bewegungen} / \text{Stellplätze} \times \text{Beurteilungszeit}$ ) berechnen sich für den Außenbereich zu

- $N_{\text{tags}} = 0,12$  <sup>[2]</sup>
- $N_{\text{nachts}} = 0,14$  <sup>[3]</sup>

für die Stellplatzfläche.

In der folgenden **TABELLE 1** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten ausgewiesen. Die Fläche S wird dem schalltechnischen Berechnungsmodell entnommen.

**TABELLE 1:** Emissionsdaten der Stellplatzfläche (P1) | **tags / nachts**

Emittent	L <sub>W0</sub> [dB(A)]	N	f	B	S [m <sup>2</sup> ]	K <sub>PA</sub> [dB(A)]	K <sub>D</sub> [dB(A)]	K <sub>StrO</sub> [dB(A)]	K <sub>I</sub> <sup>[4]</sup> [dB(A)]	L'' <sub>WA,mod</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tagzeitraum										
<b>P1</b>	63,0	0,12	1,0	37	1290	0,0	3,6	0,0	0,0	<b>41,9</b>
lauteste Nachtstunde										
<b>P1</b>	63,0	0,14	1,0	37	1290	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>38,9</b>

### Innenbereich (Bauteilschallquellen)

Die Bewegungshäufigkeit N pro Stellplatz und Beurteilungszeit (mit  $N = \text{Bewegungen} / \text{Stellplätze} \times \text{Beurteilungszeit}$ ) berechnen sich für den Innenbereich zu

- $N_{\text{tags}} = 0,12$  <sup>[5]</sup>
- $N_{\text{nachts}} = 0,12$  <sup>[6]</sup>

für die Stellplatzfläche.

<sup>[2]</sup> 69 Bewegungen / (37 Stellplätze x 16 h Beurteilungszeit)

<sup>[3]</sup> 5 Bewegungen / (37 Stellplätze x 1 h Beurteilungszeit)

<sup>[4]</sup> K<sub>I</sub> = 4 dB wird immissionsseitig vergeben

<sup>[5]</sup> 81 Bewegungen / (43 Stellplätze x 16 h Beurteilungszeit)

<sup>[6]</sup> 5 Bewegungen / (43 Stellplätze x 1 h Beurteilungszeit)

In der folgenden **TABELLE 2** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten ausgewiesen. Die Fläche S wird dem schalltechnischen Berechnungsmodell entnommen.

**TABELLE 2:** Emissionsdaten der Stellplatzfläche (P1) | **tags / nachts**

Emittent	L <sub>W0</sub> [dB(A)]	N	f	B	S [m <sup>2</sup> ]	K <sub>PA</sub> [dB(A)]	K <sub>D</sub> [dB(A)]	K <sub>StrO</sub> [dB(A)]	L'' <sub>WA,mod</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]	L <sub>WA,mod</sub> [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12
Tagzeitraum										
<b>P1</b>	63,0	0,12	1,0	43	1370	0,0	3,8	0,0	42,5	<b>73,9</b>
lauteste Nachtstunde										
<b>P1</b>	63,0	0,12	1,0	43	1370	0,0	0,0	0,0	38,6	<b>70,0</b>

Unter Berücksichtigung der in der **TABELLE 2** ausgewiesenen Schalleistungspegel für den Innenbereich kann anhand folgender Beziehung der Innenpegel der Parkebene berechnet werden (die Berechnungen erfolgen in vereinfachter Weise, mit gerundeten Werten und Darstellung der Parkebene als vereinfachter Quader):

$$L_i \approx L_{WA} + 14 + 10 \log(T/V)$$

mit

T - Nachhallzeit [s]

V - Volumen Parkebene [m<sup>3</sup>]

$$T = 0,16 V / A$$

mit

A - Absorptionsfläche

$$V = 3,5 \text{ m} \cdot 1370,0 \text{ m}^2 = 4.795,0 \text{ m}^3$$

$$A = \alpha_1 \cdot A_1 + \alpha_n \cdot A_n$$

$\alpha_n$  - Absorptionskoeffizient je Bauteil

Die Umfassungsbauteile der „Außenwände“ werden als offene Fassadenelemente und einem Absorptionskoeffizienten von  $\alpha_w \geq 0,9$  betrachtet (nahezu vollständige Absorption, d.h. nahezu vollständige Abstrahlung nach außen). Die Fahrbahnoberfläche sowie die Deckenflächen werden als Betonoberflächen ( $\alpha_w = 0,03$ ) angesetzt.

Die **TABELLE 3** fasst die Emissionsdaten des Innenbereichs zusammen.

**TABELLE 3:** Emissionsdaten Bauteilschallquellen (P1) | tags / nachts

Emittent	Bezeichnung	$L_{I, \text{tags}}$	$L_{I, \text{nachts}}$	$C - C_d$ [7]	$L''_{WA, \text{mod, tags}}$	$L''_{WA, \text{mod, nachts}}$
		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7
<b>BT-E0</b>	Fassaden	52,6	48,7	-4	<b>48,6</b>	<b>44,7</b>

Die Bauteilschallquellen werden im Berechnungsmodell entsprechend ihrer Lage (s. auch **BILD A-01**) als vertikale Flächenquellen (Fassaden) berücksichtigt.

### Zu- und Abfahrt

Die Zu- und Abfahrt zum Mitarbeiterparkplatz erfolgt über die Oderwitzer Straße. Aus den genannten Angaben ergeben sich folgende Fahrbewegungen für die Zu- und Abfahrt:

- tags 150 Pkw-Bewegungen (Zu- und Abfahrten) in 16 h Beurteilungszeit
- nachts 10 Pkw-Bewegungen (Zufahrten) in der lautesten Nachtstunde

Die Emissionen der Zu- und Abfahrt werden nach der RLS-19 (/10/) berechnet. Als Straßendeckschichttyp (SDT) wird „Nicht geriffelter Gussasphalt“ zum Ansatz gebracht. Nach der RLS-19 ergibt sich daraus eine Deckschichtkorrektur  $D_{SD, SDT, FzG}(v) = 0,0$  dB für Geschwindigkeiten  $v \leq 60$  km/h. Die **TABELLE 4** weist die zum Ansatz gebrachten Emissionsdaten und die nach RLS-19 berechneten längenbezogenen Schalleistungspegel  $L_w'$  aus.

**TABELLE 4:** Emissionsdaten der Fahrstrecken (P1-Zu, P1-Ab) | tags / nachts

Emittent	Fahrstrecke	M [Kfz/h]	$p_1$ [%]	$p_2$ [%]	$v_{FzG}$ [km/h]	$D_{SD, SDT, FzG}(v)$ [dB]	$L_w'$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8
Tagzeitraum							
<b>P1-Zu</b>	Zufahrt	4,7	0,0	0,0	30	0,0	<b>56,4</b>
<b>P1-Ab</b>	Abfahrt	4,7	0,0	0,0	30	0,0	<b>56,4</b>
lauteste Nachtstunde							
<b>P1-Zu</b>	Zufahrt	10,0	0,0	0,0	30	0,0	<b>59,7</b>

[7] Gemäß DIN EN 12354-4 berechnet sich der flächenbezogene Schalleistungspegel  $L''_{WA, \text{mod}}$  unter Berücksichtigung eines Diffusitätsterms  $C_d$  (Raumabhängig) und des Spektrum-Anpassungswertes  $C$ . Im Konkreten wird  $C_d = -5$  dB und  $C = -1$  dB angesetzt.



Die Fahrstrecken werden als Linienschallquelle entsprechend ihrer Länge im Berechnungsmodell berücksichtigt.

### A3.2 BESUCHERPARKPLATZ (PARKDECK)

Es werden folgende Randbedingungen zum Ansatz gebracht:

- die 47 Besucherstellplätze verteilen sich auf das Parkdeck
- der Parkplatz wird werktags zwischen 08:30 und 17:30 Uhr durch Kunden genutzt
- die Ein- und Ausfahrt erfolgt über die Oderwitzer Straße

Nach /11/ werden folgende Zuschläge für den Parkplatz vergeben:

- für die Parkplatzart (Besucherparkplatz) ein Zuschlag  $K_{PA} = 0,0 \text{ dB(A)}$
- für die Fahrbahnoberfläche (asphaltierte Fahrgassen) ein Zuschlag  $K_{StrO} = 0,0 \text{ dB(A)}$
- ein zu berechnender Zuschlag  $K_D$  für den Parksuchverkehr
- für das Taktmaximalpegelverfahren ein Zuschlag  $K_I = 4,0 \text{ dB(A)}$   
(die Impulshaltigkeit der Geräusche wird immissionsseitig vergeben)

Konkrete Wechselhäufigkeiten für die Stellplatzfläche P2 (Besucherparkplatz) liegen nicht vor. Unter Berücksichtigung von vier Pkw-Bewegungen je Stellplatz (188 Pkw-Bewegungen) im Tagzeitraum sind die in praxi auftretenden Pkw-Bewegungen mit Sicherheit abgedeckt.

Die Bewegungshäufigkeit  $N$  pro Stellplatz und Beurteilungszeit (mit  $N = \text{Bewegungen} / \text{Stellplätze} \times \text{Beurteilungszeit}$ ) berechnen sich zu

- $N_{\text{tags}} = 0,25$  <sup>[8]</sup>

für die Stellplatzfläche.

In der folgenden **TABELLE 5** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten ausgewiesen. Die Fläche  $S$  wird dem schalltechnischen Berechnungsmodell entnommen.

---

<sup>[8]</sup> 188 Bewegungen / (47 Stellplätze x 16 h Beurteilungszeit)

**TABELLE 5:** Emissionsdaten der Stellplatzfläche (P2) | tags

Emittent	L <sub>W0</sub> [dB(A)]	N	f	B	S [m <sup>2</sup> ]	K <sub>PA</sub> [dB(A)]	K <sub>D</sub> [dB(A)]	K <sub>StrO</sub> [dB(A)]	K <sub>I</sub> <sup>[9]</sup> [dB(A)]	L'' <sub>WA,mod</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>P2</b>	63,0	0,25	1,0	47	1370	0,0	3,9	0,0	0,0	<b>46,3</b>

### Zu- und Abfahrt

Die Zu- und Abfahrt zum Besucherparkplatz erfolgt über die Oderwitzer Straße. Aus den genannten Angaben ergeben sich folgende Fahrbewegungen für die Zu- und Abfahrt:

- tags 188 Pkw-Bewegungen (Zu- und Abfahrten) in 16 h Beurteilungszeit

Die Emissionen der Zu- und Abfahrt werden nach der RLS-19 (/10/) berechnet. Als Straßendeckschichttyp (SDT) wird „Nicht geriffelter Gussasphalt“ zum Ansatz gebracht. Nach der RLS-19 ergibt sich daraus eine Deckschichtkorrektur  $D_{SD,SDT,FzG}(v) = 0,0$  dB für Geschwindigkeiten  $v \leq 60$  km/h. Die **TABELLE 6** weist die zum Ansatz gebrachten Emissionsdaten und die nach RLS-19 berechneten längenbezogenen Schalleistungspegel  $L'_W$  aus.

**TABELLE 6:** Emissionsdaten der Fahrstrecken (P2-Zu, P2-Ab) | tags

Emittent	Fahrstrecke	M [Kfz/h]	p <sub>1</sub> [%]	p <sub>2</sub> [%]	v <sub>FzG</sub> [km/h]	D <sub>SD,SDT,FzG</sub> (v) [dB]	L' <sub>W</sub> [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>P2-Zu</b>	Zufahrt	5,9	0,0	0,0	30	0,0	<b>57,4</b>
<b>P2-Ab</b>	Abfahrt	5,9	0,0	0,0	30	0,0	<b>57,4</b>

Die Fahrstrecken werden als Linienschallquelle entsprechend ihrer Länge im Berechnungsmodell berücksichtigt.

<sup>[9]</sup> K<sub>I</sub> = 4 dB wird immissionsseitig vergeben

### A3.3 OPTIONALER BESUCHERPARKPLATZ (EVENTFLÄCHE)

Es werden folgende Randbedingungen zum Ansatz gebracht:

- die geplante Eventfläche soll optional als Besucherparkplatz genutzt werden
- für diesen Bereich werden 70 Stellplätze zum Ansatz gebracht
- der Parkplatz wird werktags zwischen 08:30 und 17:30 Uhr durch Kunden genutzt
- die Ein- und Ausfahrt erfolgt über den Busparkplatz sowie die Oderwitzer Straße

Nach /11/ werden folgende Zuschläge für den Parkplatz vergeben:

- für die Parkplatzart (Besucherparkplatz) ein Zuschlag  $K_{PA} = 0,0 \text{ dB(A)}$
- für die Fahrbahnoberfläche (wassergebundene Decke, Kies) ein Zuschlag  $K_{Stro} = 2,5 \text{ dB(A)}$
- ein zu berechnender Zuschlag  $K_D$  für den Parksuchverkehr
- für das Taktmaximalpegelverfahren ein Zuschlag  $K_I = 4,0 \text{ dB(A)}$   
(die Impulshaltigkeit der Geräusche wird immissionsseitig vergeben)

Konkrete Wechselhäufigkeiten für die Stellplatzfläche P3 (optionaler Besucherparkplatz) liegen nicht vor. Unter Berücksichtigung von vier Pkw-Bewegungen je Stellplatz (280 Pkw-Bewegungen) im Tagzeitraum sind die in praxi auftretenden Pkw-Bewegungen mit Sicherheit abgedeckt.

Die Bewegungshäufigkeit  $N$  pro Stellplatz und Beurteilungszeit (mit  $N = \text{Bewegungen} / \text{Stellplätze} \times \text{Beurteilungszeit}$ ) berechnen sich zu

- $N_{\text{tags}} = 0,25$  <sup>[10]</sup>

für die Stellplatzfläche.

In der folgenden **TABELLE 7** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten ausgewiesen. Die Fläche  $S$  wird dem schalltechnischen Berechnungsmodell entnommen.

---

<sup>[10]</sup> 280 Bewegungen / (70 Stellplätze x 16 h Beurteilungszeit)

**TABELLE 7:** Emissionsdaten der Stellplatzfläche (P3) | tags

Emittent	L <sub>W0</sub> [dB(A)]	N	f	B	S [m <sup>2</sup> ]	K <sub>PA</sub> [dB(A)]	K <sub>D</sub> [dB(A)]	K <sub>StrO</sub> [dB(A)]	K <sub>I</sub> <sup>[11]</sup> [dB(A)]	L'' <sub>WA,mod</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>P3</b>	63,0	0,25	1,0	70	2205	0,0	4,5	2,5	0,0	<b>49,0</b>

### Zu- und Abfahrt

Die Zu- und Abfahrt zum optionalen Besucherparkplatz erfolgt über die Oderwitzer Straße. Aus den genannten Angaben ergeben sich folgende Fahrbewegungen für die Zu- und Abfahrt:

- tags 280 Pkw-Bewegungen (Zu- und Abfahrten) in 16 h Beurteilungszeit

Die Emissionen der Zu- und Abfahrt werden nach der RLS-19 (/10/) berechnet. Als Straßendeckschichttyp (SDT) wird „Nicht geriffelter Gussasphalt“ zum Ansatz gebracht. Nach der RLS-19 ergibt sich daraus eine Deckschichtkorrektur  $D_{SD,SDT,FzG}(v) = 0,0$  dB für Geschwindigkeiten  $v \leq 60$  km/h. Die **TABELLE 8** weist die zum Ansatz gebrachten Emissionsdaten und die nach RLS-19 berechneten längenbezogenen Schalleistungspegel  $L_{W'}$  aus.

**TABELLE 8:** Emissionsdaten der Fahrstrecken (P3-Zu, P3-Ab) | tags

Emittent	Fahrstrecke	M [Kfz/h]	p <sub>1</sub> [%]	p <sub>2</sub> [%]	v <sub>FzG</sub> [km/h]	D <sub>SD,SDT,FzG</sub> (v) [dB]	L <sub>W'</sub> [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>P3-Zu</b>	Zufahrt	8,8	0,0	0,0	30	0,0	<b>59,2</b>
<b>P3-Ab</b>	Abfahrt	8,8	0,0	0,0	30	0,0	<b>59,2</b>

*Anmerkung 3:* Für die Fahrstrecken im Bereich der Zu- / Abfahrt wird mit Gussasphalt gerechnet, da ein Korrekturwert für Schotter- bzw. Kiesoberflächen gegenwärtig nicht in der RLS-19 berücksichtigt ist. Die Schotter- bzw. Kiesoberfläche der Stellplatzanlage wird jedoch in den Fahrbewegungen der Stellplätze hinreichend abgebildet.

Die Fahrstrecken werden als Linienschallquelle entsprechend ihrer Länge im Berechnungsmodell berücksichtigt.

<sup>[11]</sup> K<sub>I</sub> = 4 dB wird immissionsseitig vergeben

### A3.4 BUSPARKPLATZ

Es werden folgende Randbedingungen zum Ansatz gebracht:

- für diesen Bereich werden 4 Busstellplätze zum Ansatz gebracht
- die Ein- und Ausfahrt erfolgt über die Oderwitzer Straße

Nach /11/ werden folgende Zuschläge für den Parkplatz vergeben:

- für die Parkplatzart (Omnibushaltestelle) ein Zuschlag  $K_{PA} = 10,0 \text{ dB(A)}$
- für die Fahrbahnoberfläche (asphaltierte Fahrgassen) ein Zuschlag  $K_{StrO} = 0,0 \text{ dB(A)}$
- für das Taktmaximalpegelverfahren ein Zuschlag  $K_I = 4,0 \text{ dB(A)}$   
 (die Impulshaltigkeit der Geräusche wird immissionsseitig vergeben)

*Anmerkung 4:* Ein Zuschlag  $K_D$  für den Parksuchverkehr wird aufgrund der Übersichtlichkeit der Stellplatzfläche nicht vergeben.

Konkrete Wechselhäufigkeiten für die Stellplatzfläche P4 (Busparkplatz) liegen nicht vor. Unter Berücksichtigung von vier Bewegungen je Stellplatz (16 Bewegungen) im Tagzeitraum sind die in praxi auftretenden Bewegungen mit Sicherheit abgedeckt.

Die Bewegungshäufigkeit  $N$  pro Stellplatz und Beurteilungszeit (mit  $N = \text{Bewegungen} / \text{Stellplätze} \times \text{Beurteilungszeit}$ ) berechnen sich zu

- $N_{\text{tags}} = 0,25$  <sup>[12]</sup>

für die Stellplatzfläche.

In der folgenden **TABELLE 9** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten ausgewiesen. Die Fläche  $S$  wird dem schalltechnischen Berechnungsmodell entnommen.

**TABELLE 9:** Emissionsdaten der Stellplatzfläche (P4) | **tags**

Emittent	$L_{W0}$ [dB(A)]	N	f	B	S [m <sup>2</sup> ]	$K_{PA}$ [dB(A)]	$K_D$ [dB(A)]	$K_{StrO}$ [dB(A)]	$K_I$ <sup>[13]</sup> [dB(A)]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>P4</b>	63,0	0,25	1,0	4	895	10,0	0,0	0,0	0,0	<b>43,5</b>

<sup>[12]</sup> 16 Bewegungen / (4 Stellplätze x 16 h Beurteilungszeit)

<sup>[13]</sup>  $K_I = 4 \text{ dB}$  wird immissionsseitig vergeben

### Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände

Die Schalleistungspegel der einzelnen Emittenten werden den Berichten /8/ und /9/ entnommen und nach den Gleichungen in **ANLAGE 1** berechnet. Für den Vorgang „Rangieren“ wird für die erforderliche Rangierstrecke im schalltechnischen Berechnungsmodell ein Zuschlag von 5 dB vergeben (Maximalwert nach /9/). Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie Beschleunigung und Verzögerung der Fahrt, berücksichtigt (die Rangierstrecken werden mit „R“ gekennzeichnet). In der **TABELLE 10** sind die Emissionsdaten für die Fahrgeräusche ausgewiesen.

**TABELLE 10:** Emissionsdaten Fahrgeräusche sowie besondere Fahrzustände (T) | tags

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	$L'_{WA,1h}$ <sup>[14]</sup> [dB(A)/m]	n	$L_n$ [dB]	T [h]	$L_T$ [dB]	$L'_{WA,mod}$ [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>T01</b>	Busse	63,0	4	9,0	16	-12,0	<b>60,0</b>
<b>T01_R</b>	Busse, Rangieren	68,0	4	9,0	16	-12,0	<b>65,0</b>

*Anmerkung 5:* Die in /8/ und /9/ ausgewiesenen Schalleistungspegel für Lkw-Fahrgeräusche werden in analoger Weise für den Bus-Betrieb zum Ansatz gebracht.

*Anmerkung 6:* Neben der Betrachtung der Fahrgeräusche der Busse entfällt die separate Betrachtung der Betriebsgeräusche, da die Emissionen dieser Vorgänge in den Emissionen der Stellplatzfläche enthalten sind.

## A4 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

### A4.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programmsystem LimA (Version 2021) durchgeführt. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird entsprechend der gültigen Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 bzw. der TA Lärm gerechnet. Folgende Prämissen liegen den Berechnungen zugrunde:

#### Einzelpunkte (Immissionsorte)

- Lage der Immissionsorte: 0,5 m vor einem geöffneten Fenster der betreffenden Fassade
- Aufpunkthöhe: EG = 2,8 m über Gelände; jedes weitere Geschoss + 3 m (z.B. 1.OG = 5,8 m über dem Gelände)
- meteorologische Korrektur  $c_{met}$ : 0 dB

<sup>[14]</sup> Der Schalleistungspegel bezogen auf eine Stunde  $L_{WA,1h} = 63$  dB(A) entspricht einem  $L_{WA} \approx 106$  dB(A) für eine Vorbeifahrt mit 20 km/h und 1 m Wegelement.

### Korrekturen / Zuschläge

Nach TA Lärm sind folgende Korrekturen / Zuschläge bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ( $L_r$ ) zu berücksichtigen:

- für impulshaltige Emissionen ein Impulszuschlag  $K_I$
- für Ton- oder Informationshaltigkeit ein Zuschlag  $K_T$
- für „Stunden mit erhöhter Empfindlichkeit“ im Tagzeitraum ein Zuschlag  $K_R$  (nur bei WA und WR)

### A4.2 BEURTEILUNGSPEGEL

Folgende Korrekturen werden bei der Ermittlung der Beurteilungspegel ( $L_r$ ) berücksichtigt:

- $K_I = 4,0$  dB      Parkplatzgeräusche (P, BT-E0)

In der **TABELLE 11** sind die Beurteilungspegel ( $L_r$ ) an den maßgeblichen Immissionsorten ausgewiesen und den Immissionsrichtwerten (IRW) gegenübergestellt. Die anteiligen Mittelungs- bzw. Beurteilungspegel ( $L_{m,an}$  und  $L_{r,an}$ ) der Schallquellen sind in der **ANLAGE 3** für die am meisten belasteten Geschosse ausgewiesen. Die energetische Summe der anteiligen Beurteilungspegel ergibt den der Anlage zuzuordnenden Beurteilungspegel ( $L_r$ ).

*Anmerkung 7:* Die Beurteilungspegel werden zur Information mit einer Nachkommastelle ausgewiesen. Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind diese auf ganze dB(A) zu runden. Dabei gilt die Rundungsregel der DIN 1333, mathematische Rundung, d.h. Abrundung bei  $\leq 0,4$  und Aufrundung bei  $\geq 0,5$ .

**TABELLE 11:** Beurteilungspegel ( $L_r$ ) an den maßgeblichen Immissionsorten | tags / nachts

Immissionsort		Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel $L_r$	
		tags	nachts	tags	nachts
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IO-01	1.OG	65	50	<b>48,1</b>	<b>21,6</b>
IO-02	1.OG	60	45	<b>45,6</b>	<b>23,7</b>
IO-03	2.OG	60	45	<b>46,2</b>	<b>34,1</b>
IO-04	1.OG	60	45	<b>40,5</b>	<b>32,4</b>

**ABC:** Immissionsrichtwert wird um  $\geq 6$  dB unterschritten

**ABC:** Immissionsrichtwert wird eingehalten, aber nicht um  $\geq 6$  dB unterschritten

**ABC:** Immissionsrichtwert wird nicht eingehalten

### A4.3 EINZELEREIGNISBETRACHTUNG

Um störende kurzzeitige Geräuscheinwirkungen für angrenzende schutzbedürftige Bebauungen zu vermeiden, ist nach TA Lärm abzusichern, dass kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) nicht auftreten. In einer Einzelereignisbetrachtung wird aus diesem Grund der Maximalpegel für das Entspanngeräusch einer Druckluftbremse und für das Zuschlagen einer Kofferraumtür bestimmt.

- **E1** | Druckluftbremse                       $L_{WA,Fmax} = 115,0 \text{ dB(A)}$                       (nach /7/)
- **E2** | Kofferraumtür                               $L_{WA,Fmax} = 95,5 \text{ dB(A)}$                       (nach /12/)

*Anmerkung 8:* Für durch die Busse auftretende kurzzeitige Geräuschspitzen wird eine Lkw-Druckluftbremse nach /7/ zum Ansatz gebracht.

Die Lage der Quellen sind dem **BILD A-01** zu entnehmen. In der **TABELLE 12** ist der Maximalpegel ( $L_{AFmax}$ ) für die am stärksten belasteten Geschosse ausgewiesen. In Spalte 6 ist die Überschreitung des Immissionsrichtwertes als Differenzbetrag angegeben. Dieser Differenzbetrag muss entsprechend TA Lärm tags  $\leq 30 \text{ dB(A)}$  und nachts  $\leq 20 \text{ dB(A)}$  sein.

**TABELLE 12:** Einzelereignisbetrachtung | tags / nachts

Immissionsort		Ereignis	IRW [dB(A)]	$L_{AFmax}$ [dB(A)]	Spalte 5 minus Spalte 4 [dB]
1	2	3	4	5	6
Tagzeitraum					
IO-01	1.OG	E1	65	75,6	10,6
lauteste Nachtstunde					
IO-03	1.OG	E2	45	58,4	13,4

Die Ergebnisse der **TABELLE 12** zeigen, dass kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten, rechnerisch nicht zu erwarten sind.



## **A5 ANLAGENBEDINGTER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN**

In Punkt 7.4 der TA Lärm heißt es zum anlagenbezogenen Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Straßen: „Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern vom Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- 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 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Diese Kriterien gelten kumulativ, d.h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs soweit wie möglich vermindert werden (/5/). Die Zu- und Abfahrten zum Gelände erfolgen über die

- Oderwitzer Straße.

Eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr ist direkt gegeben. Eine weitere Betrachtung des anlagenbedingten Verkehrs entfällt daher. Organisatorische Maßnahmen (in praxi das Eingrenzen der Ein- und Ausfahrtzeiten) sind aus lärmschutztechnischer Sicht nicht angezeigt.

## **A6 ZUSAMMENFASSUNG**

Die im Teil A durchgeführten Berechnungen zeigen, dass – unter Berücksichtigung des im Abschnitt A3 dargelegten Emissionsansatzes – die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm (/5/) an den maßgeblichen Immissionsorten im Beurteilungszeitraum „Tag“ und „Nacht“ eingehalten werden (siehe auch **TABELLE 11**).

Bei normalem Betrieb sind kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten, nicht zu erwarten (siehe auch **TABELLE 12**).

# Teil B

## - Freizeitlärm -

### INHALTSVERZEICHNIS

<b>B1</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG</b>	<b>28</b>
<b>B2</b>	<b>IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN</b>	<b>29</b>
<b>B2.1</b>	<b>IMMISSIONSORTE</b>	<b>29</b>
<b>B2.2</b>	<b>BEURTEILUNGSKRITERIEN</b>	<b>30</b>
<b>B3</b>	<b>ERMITTLUNG DER EMISSION</b>	<b>31</b>
<b>B3.1</b>	<b>WEIHNACHTSMARKT</b>	<b>31</b>
<b>B3.2</b>	<b>BESUCHERPARKPLATZ (PARKDECK)</b>	<b>31</b>
<b>B3.3</b>	<b>BUSPARKPLATZ</b>	<b>33</b>
<b>B4</b>	<b>ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL</b>	<b>35</b>
<b>B4.1</b>	<b>BERECHNUNGSPRÄMISSEN</b>	<b>35</b>
<b>B4.2</b>	<b>BEURTEILUNGSPEGEL</b>	<b>36</b>
<b>B4.3</b>	<b>EINZELEREIGNISBETRACHTUNG</b>	<b>37</b>
<b>B5</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>38</b>

#### **BILDER**

Bild B-01: Emittenten

## B1 SITUATIONSBESCHREIBUNG

In diesem Teil wird die von den geplanten Veranstaltungen (Weihnachtsmärkte) ausgehende Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel  $L_r$ ) an den maßgeblichen Immissionsorten (**BILD 01**) rechnerisch ermittelt und die Ergebnisse mit den Immissionsrichtwerten der Freizeitlärmrichtlinie verglichen. Bei Erfordernis sind entsprechend des Bearbeitungsstandes schallmindernde Maßnahmen vorzuschlagen, durch die die gesetzlichen Beurteilungswerte eingehalten werden.

Nach derzeitigem Planungsstand sollen ca. 5 Wochenendveranstaltungen mit marktähnlichem Charakter im Zeitraum zwischen 09:00 und 19:00 Uhr durchgeführt werden. Die hierfür vorgesehenen Flächen sind in der **ABBILDUNG 2** dargestellt.



**ABBILDUNG 2:** Flächenkonzept (unmaßstäblicher Auszug aus /19/)

*Anmerkung 9:* Da keine Zu- und Abfahrten während der geplanten Veranstaltungen durch Mitarbeiter erfolgen, wird der Mitarbeiterparkplatz (P1) in diesem Teil der schalltechnischen Untersuchung nicht betrachtet.

## **Modellierung**

Aus der Durchführung der geplanten Veranstaltungen ergeben sich die folgenden schalltechnisch relevanten Emissionsquellen:

- Weihnachtsmarkt
- Stellplatzflächen (Besucherparkplätze)
- Zu- und Abfahrten (Besucherparkplätze)

Diese werden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung aus folgenden „Modellschallquellen“ nachgebildet:

- Außenschallquellen in Abhängigkeit von der Geometrie als
  - Linienschallquellen: Zu- und Abfahrten
  - Flächenschallquellen: Weihnachtsmarkt, Stellplatzflächen

Im Ergebnis der Berechnungen ergeben sich neben den Gesamtbeurteilungspegeln  $L_r$  auch detaillierte Informationen zu den Pegelanteilen der einzelnen Quellen (anteiliger Beurteilungspegel  $L_{r,an}$ ). Auf der Basis dieser anteiligen Beurteilungspegel werden – bei Erfordernis – prinzipielle Lärminderungsmaßnahmen diskutiert.

*Anmerkung 10:* Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit der Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt (alternatives Verfahren nach der DIN ISO 9613-2).

## **kurzzeitige Geräuschspitzen (Einzelereignis)**

Die Wirkung kurzzeitig auftretender Emissionen werden für anlagenspezifische Geräusche unter Beachtung der sich aufgrund der Berechnung ergebenden Zeitfenster rechnerisch ermittelt und mit den zulässigen Einzelereigniskriterien der Freizeitlärmrichtlinie verglichen.

## **B2 IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN**

### **B2.1 IMMISSIONSORTE**

Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung betrachteten Immissionsorte (IO) werden so gewählt, dass:

- das Untersuchungsgebiet schalltechnisch beschrieben wird,
- anhand der auszuweisenden anteiligen Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  Rückschlüsse auf die bestimmende(n) Emissionsquelle(n) gezogen werden und
- evtl. notwendig werdende aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen bestimmt werden können.

Konkret werden die nachfolgenden und im **BILD 01** ausgewiesenen Immissionsorte (IO) betrachtet:

- IO-01 Oderwitzer Straße 8, 02747 Herrnhut Wohnhaus
- IO-02 Oderwitzer Straße 10, 02747 Herrnhut Wohnhaus
- IO-03 Oderwitzer Straße 12, 02747 Herrnhut Wohnhaus
- IO-04 Oderwitzer Straße 17, 02747 Herrnhut Wohnhaus

Die Immissionsorte liegen, mit Ausnahme des Immissionsortes 1, nicht im Geltungsbereich eines rechtsverbindlichen Bebauungsplanes und sind daher nach ihrer Nutzung zu beurteilen. Eine Auskunft zur Gebietseinstufung wurde bei der Stadt Herrnhut erbeten, diese wurde jedoch nicht beantwortet. Die Immissionsorte werden daher nach Einschätzung des Sachverständigen aufgrund der Wohnnutzung in unmittelbarer Nähe zu gewerblichen Nutzungen als Mischgebiet (MI) angesehen. Der IO-01 wird laut /18/ als Gewerbegebiet (GE) betrachtet.

## B2.2 BEURTEILUNGSKRITERIEN

Die einzuhaltenden Immissionsrichtwerte sowie die Beurteilungszeiten im Sinne der Freizeitlärmrichtlinie (/6/) fassen die **TABELLE 13** sowie die **TABELLE 14** zusammen.

**TABELLE 13:** Immissionsrichtwerte (IRW) nach der Freizeitlärmrichtlinie | tags / nachts

Nutzungsart	Immissionsrichtwerte			Maximalpegel		
	tags		nachts	tags		nachts
	außerhalb	innerhalb		außerhalb	innerhalb	
	der Ruhezeiten			der Ruhezeiten		
1	2	3	4	5	6	7
Gewerbegebiet	65	60	50	95	90	70
Mischgebiet	60	55	45	90	85	65

**TABELLE 14:** Beurteilungszeiten nach der Freizeitlärmrichtlinie

Werktage			Sonn- und Feiertage		
tags		nachts	tags		nachts
1	2	3	4	5	6
außerhalb der Ruhezeiten	innerhalb der Ruhezeiten		außerhalb der Ruhezeiten	innerhalb der Ruhezeiten	
08:00 bis 20:00 Uhr (12 h)	06:00 bis 08:00 Uhr (2 h)	22:00 bis 06:00 Uhr (ungünstigste volle Stunde)	09:00 bis 13:00 / 15:00 bis 20:00 Uhr (9 h)	07:00 bis 09:00 Uhr (2 h)	22:00 bis 07:00 Uhr (ungünstigste volle Stunde)
				13:00 bis 15:00 Uhr (2 h)	
	20:00 bis 22:00 Uhr (2 h)			20:00 bis 22:00 Uhr (2 h)	

### B3 ERMITTLUNG DER EMISSION

#### B3.1 WEIHNACHTSMARKT

Gemäß /20/ sollen auf der geplanten Eventfläche an 5 Wochenenden zwischen 09:00 und 19:00 Uhr marktähnliche Veranstaltungen (Weihnachtsmärkte) durchgeführt werden. Mit dieser Nutzung verbunden sind Schallemissionen durch die Warenbelieferung und durch Publikumsverkehr, die im Beurteilungszeitraum Tag auftreten.

Entsprechend /13/ wird folgender Flächenschalleistungspegel auf der Eventfläche angenommen:

- Volksfest / Markt (ohne Musikanlagen)  $L''_{WA,mod,tags} = 64 \text{ dB(A)/m}^2$

*Anmerkung 11:* Der angegebene Schalleistungspegel ist als mittlerer, auf die gesamte Zeitdauer der Emission bezogene Wert zu betrachten. Der Gleichzeitigkeitsfaktor k (Anteil gleichzeitig sprechender Personen in Personengruppen) ist bereits darin enthalten.

#### B3.2 BESUCHERPARKPLATZ (PARKDECK)

Es werden folgende Randbedingungen zum Ansatz gebracht:

- die 47 Besucherstellplätze verteilen sich auf die Stellplatzfläche P2 (Besucherparkplatz)
- die Ein- und Ausfahrt erfolgt über die Oderwitzer Straße

Nach /11/ werden folgende Zuschläge für den Parkplatz vergeben:

- für die Parkplatzart (Besucherparkplatz) ein Zuschlag  $K_{PA} = 0,0 \text{ dB(A)}$
- für die Fahrbahnoberfläche (asphaltierte Fahrgassen) ein Zuschlag  $K_{StrO} = 0,0 \text{ dB(A)}$
- ein zu berechnender Zuschlag  $K_D$  für den Parksuchverkehr
- für das Taktmaximalpegelverfahren ein Zuschlag  $K_I = 4,0 \text{ dB(A)}$   
(die Impulshaltigkeit der Geräusche wird immissionsseitig vergeben)

Konkrete Wechselhäufigkeiten für die Stellplatzfläche P2 (Besucherparkplatz) liegen nicht vor. Unter Berücksichtigung von drei Pkw-Bewegungen je Stellplatz (141 Pkw-Bewegungen) im Tagzeitraum außerhalb der Ruhezeiten sowie einer Pkw-Bewegung je Stellplatz (47 Pkw-Bewegungen) im Tagzeitraum innerhalb der Ruhezeiten sind die in praxi auftretenden Pkw-Bewegungen mit Sicherheit abgedeckt.

Die Bewegungshäufigkeit N pro Stellplatz und Beurteilungszeit (mit  $N = \text{Bewegungen} / \text{Stellplätze} \times \text{Beurteilungszeit}$ ) berechnen sich zu

- $N_{\text{tags}} = 0,33$  <sup>[15]</sup>
- $N_{\text{tags,Ruhezeit}} = 0,50$  <sup>[16]</sup>

für die Stellplatzfläche.

In der folgenden **TABELLE 15** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten ausgewiesen. Die Fläche S wird dem schalltechnischen Berechnungsmodell entnommen.

**TABELLE 15:** Emissionsdaten der Stellplatzfläche (P2) | **tags**

Emittent	L <sub>W0</sub> [dB(A)]	N	f	B	S [m <sup>2</sup> ]	K <sub>PA</sub> [dB(A)]	K <sub>D</sub> [dB(A)]	K <sub>StrO</sub> [dB(A)]	K <sub>I</sub> <sup>[17]</sup> [dB(A)]	L'' <sub>WA,mod</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tagzeitraum, außerhalb der Ruhezeiten (09:00 - 13:00 Uhr, 15:00 - 20:00 Uhr)										
<b>P2</b>	63,0	0,22	1,0	47	1370	0,0	3,9	0,0	0,0	<b>47,5</b>
Tagzeitraum, innerhalb der Ruhezeiten (13:00 - 15:00 Uhr)										
<b>P2</b>	63,0	0,50	1,0	47	1370	0,0	3,9	0,0	0,0	<b>49,3</b>

<sup>[15]</sup> 141 Bewegungen / (47 Stellplätze x 9 h Beurteilungszeit)

<sup>[16]</sup> 47 Bewegungen / (47 Stellplätze x 2 h Beurteilungszeit)

<sup>[17]</sup>  $K_I = 4 \text{ dB}$  wird immissionsseitig vergeben



### Zu- und Abfahrt

Die Zu- und Abfahrt zum Besucherparkplatz erfolgt über die Oderwitzer Straße. Aus den genannten Angaben ergeben sich folgende Fahrbewegungen für die Zu- und Abfahrt:

- tags 141 Pkw-Bewegungen (Zu- und Abfahrten) in 9 h Beurteilungszeit
- tagSRuhezeit 47 Pkw-Bewegungen (Zu- und Abfahrten) in 2 h Beurteilungszeit

Die Emissionen der Zu- und Abfahrt werden nach der RLS-19 (/10/) berechnet. Als Straßendeckschichttyp (SDT) wird „Nicht geriffelter Gussasphalt“ zum Ansatz gebracht. Nach der RLS-19 ergibt sich daraus eine Deckschichtkorrektur  $D_{SD,SDT,FzG}(v) = 0,0$  dB für Geschwindigkeiten  $v \leq 60$  km/h. Die **TABELLE 16** weist die zum Ansatz gebrachten Emissionsdaten und die nach RLS-19 berechneten längenbezogenen Schalleistungspegel  $L_w'$  aus.

**TABELLE 16:** Emissionsdaten der Fahrstrecken (P2-Zu, P2-Ab) | tags

Emittent	Fahrstrecke	M [Kfz/h]	p <sub>1</sub> [%]	p <sub>2</sub> [%]	v <sub>FzG</sub> [km/h]	D <sub>SD,SDT,FzG(v)</sub> [dB]	L <sub>w</sub> ' [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8
Tagzeitraum, außerhalb der Ruhezeiten (09:00 - 13:00 Uhr, 15:00 - 20:00 Uhr)							
<b>P2-Zu</b>	Zufahrt	7,8	0,0	0,0	30	0,0	<b>58,7</b>
<b>P2-Ab</b>	Abfahrt	7,8	0,0	0,0	30	0,0	<b>58,7</b>
Tagzeitraum, innerhalb der Ruhezeiten (13:00 - 15:00 Uhr)							
<b>P2-Zu</b>	Zufahrt	11,8	0,0	0,0	30	0,0	<b>60,4</b>
<b>P2-Ab</b>	Abfahrt	11,8	0,0	0,0	30	0,0	<b>60,4</b>

Die Fahrstrecken werden als Linienschallquelle entsprechend ihrer Länge im Berechnungsmodell berücksichtigt.

### B3.3 BUSPARKPLATZ

Es werden folgende Randbedingungen zum Ansatz gebracht:

- für diesen Bereich werden 4 Busstellplätze zum Ansatz gebracht
- die Ein- und Ausfahrt erfolgt über die Oderwitzer Straße

Nach /11/ werden folgende Zuschläge für den Parkplatz vergeben:

- für die Parkplatzart (Omnibushaltestelle) ein Zuschlag  $K_{PA} = 10,0 \text{ dB(A)}$
- für die Fahrbahnoberfläche (asphaltierte Fahrgassen) ein Zuschlag  $K_{StrO} = 0,0 \text{ dB(A)}$
- für das Taktmaximalpegelverfahren ein Zuschlag  $K_I = 4,0 \text{ dB(A)}$   
(die Impulshaltigkeit der Geräusche wird immissionsseitig vergeben)

*Anmerkung 12:* Ein Zuschlag  $K_D$  für den Parksuchverkehr wird aufgrund der Übersichtlichkeit der Stellplatzfläche nicht vergeben.

Konkrete Wechselhäufigkeiten für die Stellplatzfläche P4 (Busparkplatz) liegen nicht vor. Unter Berücksichtigung von drei Bewegungen je Stellplatz (12 Bewegungen) im Tagzeitraum außerhalb der Ruhezeiten sowie einer Bewegung je Stellplatz (4 Bewegungen) im Tagzeitraum innerhalb der Ruhezeiten sind die in praxi auftretenden Bewegungen mit Sicherheit abgedeckt.

Die Bewegungshäufigkeit N pro Stellplatz und Beurteilungszeit (mit  $N = \text{Bewegungen} / \text{Stellplätze} \times \text{Beurteilungszeit}$ ) berechnen sich zu

- $N_{\text{tags}} = 0,33$  <sup>[18]</sup>
- $N_{\text{tags,Ruhezeit}} = 0,50$  <sup>[19]</sup>

für die Stellplatzfläche.

In der folgenden **TABELLE 9** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten ausgewiesen. Die Fläche S wird dem schalltechnischen Berechnungsmodell entnommen.

**TABELLE 17:** Emissionsdaten der Stellplatzfläche (P4) | **tags**

Emittent	$L_{W0}$ [dB(A)]	N	f	B	S [m <sup>2</sup> ]	$K_{PA}$ [dB(A)]	$K_D$ [dB(A)]	$K_{StrO}$ [dB(A)]	$K_I$ <sup>[20]</sup> [dB(A)]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tagzeitraum, außerhalb der Ruhezeiten (09:00 - 13:00 Uhr, 15:00 - 20:00 Uhr)										
<b>P4</b>	63,0	0,33	1,0	4	895	10,0	0,0	0,0	0,0	<b>44,7</b>
Tagzeitraum, innerhalb der Ruhezeiten (13:00 - 15:00 Uhr)										
<b>P4</b>	63,0	0,50	1,0	4	895	10,0	0,0	0,0	0,0	<b>46,5</b>

<sup>[18]</sup> 12 Bewegungen / (4 Stellplätze x 9 h Beurteilungszeit)

<sup>[19]</sup> 4 Bewegungen / (4 Stellplätze x 2 h Beurteilungszeit)

<sup>[20]</sup>  $K_I = 4 \text{ dB}$  wird immissionsseitig vergeben

### Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände

Die Schalleistungspegel der einzelnen Emittenten werden den Berichten /8/ und /9/ entnommen und nach den Gleichungen in **ANLAGE 1** berechnet. Für den Vorgang „Rangieren“ wird für die erforderliche Rangierstrecke im schalltechnischen Berechnungsmodell ein Zuschlag von 5 dB vergeben (Maximalwert nach /9/). Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie Beschleunigung und Verzögerung der Fahrt, berücksichtigt (die Rangierstrecken werden mit „R“ gekennzeichnet). In der **TABELLE 18** sind die Emissionsdaten für die Fahrgeräusche ausgewiesen.

**TABELLE 18:** Emissionsdaten Fahrgeräusche sowie besondere Fahrzustände (T) | tags

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	L'WA,1h <sup>[21]</sup> [dB(A)/m]	n	L <sub>n</sub> [dB]	T [h]	L <sub>T</sub> [dB]	L'WA,mod [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
Tagzeitraum, außerhalb der Ruhezeiten (09:00 - 13:00 Uhr, 15:00 - 20:00 Uhr)							
<b>T01</b>	Busse	63,0	6	7,8	9	-9,5	<b>61,3</b>
<b>T01_R</b>	Busse, Rangieren	68,0	6	7,8	9	-9,5	<b>66,3</b>
Tagzeitraum, innerhalb der Ruhezeiten (13:00 - 15:00 Uhr)							
<b>T01</b>	Busse	63,0	2	3,0	2	-3,0	<b>63,0</b>
<b>T01_R</b>	Busse, Rangieren	68,0	2	3,0	2	-3,0	<b>68,0</b>

*Anmerkung 13:* Die in /8/ und /9/ ausgewiesenen Schalleistungspegel für Lkw-Fahrgeräusche werden in analoger Weise für den Bus-Betrieb zum Ansatz gebracht.

*Anmerkung 14:* Neben der Betrachtung der Fahrgeräusche der Busse entfällt die separate Betrachtung der Betriebsgeräusche, da die Emissionen dieser Vorgänge in den Emissionen der Stellplatzfläche enthalten sind.

## B4 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

### B4.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programmsystem LimA (Version 2021) durchgeführt. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird entsprechend der gültigen Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 gerechnet. Folgende Prämissen liegen den Einzelpunkt-berechnungen zugrunde:

<sup>[21]</sup> Der Schalleistungspegel bezogen auf eine Stunde  $L_{WA,1h} = 63$  dB(A) entspricht einem  $L_{WA} \approx 106$  dB(A) für eine Vorbeifahrt mit 20 km/h und 1 m Wegelement.

### **Einzelpunktberechnungen**

- Lage der Immissionsorte: 0,5 m vor einem geöffneten Fenster der betreffenden Fassade
- Aufpunkthöhe: EG = 2,8 m über Gelände; jedes weitere Geschoss + 3 m  
(z.B. 1.OG = 5,8 m über dem Gelände)
- meteorologische Korrektur  $c_{met}$ : 0 dB

### **Korrekturen / Zuschläge**

Nach der Freizeitlärmrichtlinie (/6/) sind folgende Korrekturen / Zuschläge bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ( $L_r$ ) zu berücksichtigen:

- für impulshaltige Emissionen ein Impulszuschlag  $K_I$
- für Ton- oder Informationshaltigkeit ein Zuschlag  $K_T$

## **B4.2 BEURTEILUNGSPEGEL**

Folgende Korrekturen werden bei der Ermittlung der Beurteilungspegel ( $L_r$ ) berücksichtigt:

- $K_I = 4,0$  dB      Parkplatzgeräusche (P)

In der **TABELLE 19** sind die Beurteilungspegel ( $L_r$ ) an den maßgeblichen Immissionsorten ausgewiesen und den Immissionsrichtwerten (IRW) gegenübergestellt. Die anteiligen Mittelungs- bzw. Beurteilungspegel ( $L_{m,an}$  und  $L_{r,an}$ ) der Schallquellen sind in der **ANLAGE 4** für die am meisten belasteten Geschosse ausgewiesen. Die energetische Summe der anteiligen Beurteilungspegel ergibt den der Anlage zuzuordnenden Beurteilungspegel ( $L_r$ ).

*Anmerkung 15:* Die Beurteilungspegel werden zur Information mit einer Nachkommastelle ausgewiesen. Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind diese auf ganze dB(A) zu runden. Dabei gilt die Rundungsregel der DIN 1333, mathematische Rundung, d.h. Abrundung bei  $\leq 0,4$  und Aufrundung bei  $\geq 0,5$ .

**TABELLE 19:** Beurteilungspegel ( $L_r$ ) an den maßgeblichen Immissionsorten | tags

Immissionsort		Immissionsrichtwert IRW	Beurteilungspegel $L_r$
		[dB(A)]	[dB(A)]
1		2	3
Tagzeitraum, außerhalb der Ruhezeiten (09:00 - 13:00 Uhr, 15:00 - 20:00 Uhr)			
IO-01	1.OG	65	<b>53,9</b>
IO-02	1.OG	60	<b>54,9</b>
IO-03	2.OG	60	<b>52,7</b>
IO-04	1.OG	60	<b>45,2</b>
Tagzeitraum, innerhalb der Ruhezeiten (13:00 - 15:00 Uhr)			
IO-01	1.OG	60	<b>54,2</b>
IO-02	1.OG	55	<b>55,0</b>
IO-03	2.OG	55	<b>53,0</b>
IO-04	1.OG	55	<b>45,4</b>

**ABC:** Immissionsrichtwert wird eingehalten

**ABC:** Immissionsrichtwert wird nicht eingehalten

### B4.3 EINZELEREIGNISBETRACHTUNG

Um störende kurzzeitige Geräuscheinwirkungen für angrenzende schutzbedürftige Bebauungen zu vermeiden, ist nach der Freizeitlärmrichtlinie abzusichern, dass kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) nicht auftreten. In einer Einzelereignisbetrachtung wird aus diesem Grund der Maximalpegel für das Entspanngeräusch einer Druckluftbremse und für das Zuschlagen einer Kofferraumtür bestimmt.

- **E1** | Druckluftbremse                       $L_{WA,Fmax} = 115,0 \text{ dB(A)}$                       (nach /7/)
- **E2** | Kofferraumtür                               $L_{WA,Fmax} = 95,5 \text{ dB(A)}$                       (nach /12/)

*Anmerkung 16:* Für durch die Busse auftretende kurzzeitige Geräuschspitzen wird eine Lkw-Druckluftbremse nach /7/ zum Ansatz gebracht.

Die Lage der Quellen sind dem **BILD B-01** zu entnehmen. In der **TABELLE 20** ist der Maximalpegel ( $L_{AFmax}$ ) für die am stärksten belasteten Geschosse ausgewiesen. In Spalte 6 ist die Überschreitung des Immissionsrichtwertes als Differenzbetrag angegeben. Dieser Differenzbetrag muss entsprechend TA Lärm tags  $\leq 30 \text{ dB(A)}$  sein.

**TABELLE 20:** Einzelereignisbetrachtung | tags

Immissionsort		Ereignis	IRW <sup>[22]</sup> [dB(A)]	L <sub>AFmax</sub> [dB(A)]	Spalte 5 minus Spalte 4 [dB]
1	2	3	4	5	6
IO-01	1.OG	E1	60	75,6	15,6
IO-03	1.OG	E2	55	59,4	4,4

Die Ergebnisse der **TABELLE 20** zeigen, dass kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) überschreiten, rechnerisch nicht zu erwarten sind.

*Anmerkung 17:* Der Beurteilungszeitraum „Nacht“ wird im Rahmen dieser Einzelereignisbetrachtung nicht näher untersucht, da die Veranstaltungen auf den Tagzeitraum (09:00 bis 19:00 Uhr) begrenzt sind. Es ist somit auszuschließen, dass die beschriebenen Einzelereignisse im Zeitraum zwischen 22:00 und 06:00 Uhr auftreten.

## **B5 ZUSAMMENFASSUNG**

Die im Teil B durchgeführten Berechnungen zeigen, dass – unter Berücksichtigung des im Abschnitt B3 dargelegten Emissionsansatzes – die Immissionsrichtwerte nach der Freizeitlärmrichtlinie (/6/) an den maßgeblichen Immissionsorten im Beurteilungszeitraum „Tag“ eingehalten werden (siehe auch **TABELLE 19**).

Bei normalem Betrieb sind kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) überschreiten, nicht zu erwarten (siehe auch **TABELLE 20**).

---

<sup>[22]</sup> an Sonn- und Feiertagen innerhalb der Ruhezeiten

## ANLAGE 1 BEGRIFFSERKLÄRUNG

### SCHALLEMISSION - ALLGEMEINE BEGRIFFE (NACH DIN 18005-1:2002-07)

#### (Punkt-) Schalleistungspegel $L_w$

- zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schalleistung  $P$  zur Bezugsschalleistung  $P_0$
- $L_w = 10 \cdot \lg (P/P_0)$  [dB(A)]  
P: Die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung (Schalleistung)  
P<sub>0</sub>: Bezugsschalleistung ( $P_0 = 1 \text{ pW} = 10^{-12} \text{ Watt}$ )

#### Pegel der längenbezogenen Schalleistung $L'_w$ (auch „längenbezogener Schalleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer Linienschallquelle, oder Teilen davon, je Längeneinheit abgestrahlte Schalleistung  $P'$
- $L'_w = 10 \cdot \lg (P'/10^{-12} \text{ Wm}^{-1})$  [dB(A)/m]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel:  $L'_w = L_w - 10 \lg (L/1\text{m})$   
Schalleistung die von einer Linie mit der Länge  $L$  pro m abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Länge verteilt ist.

#### Pegel der flächenbezogenen Schalleistung $L''_w$ (auch „flächenbezogener Schalleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle, oder Teilen davon, je Flächeneinheit abgestrahlte Schalleistung  $P''$
- $L''_w = 10 \cdot \lg (P''/10^{-12} \text{ Wm}^{-2})$  [dB(A)/m<sup>2</sup>]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel:  $L''_w = L_w - 10 \cdot \lg (S/1\text{m}^2)$   
Schalleistung, die von einer Fläche der Größe  $S$  pro m<sup>2</sup> abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.

#### Modellschalleistungspegel $L_{w,\text{mod}}$ / $L'_{w,\text{mod}}$ / $L''_{w,\text{mod}}$

- Im Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachte Schalleistungspegel für Ersatzschallquellen komplexer zusammenhängender / zusammengefasster Anlagen und / oder technologischer Vorgänge.
- Basis der Modellschalleistungspegel sind Werte aus der Literatur und / oder Ergebnisse die aus orientierenden Messungen.

## SCHALLEMISSION- SCHALLQUELLE STRAßENVERKEHR (RLS-19)

Die Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels  $L_W'$  erfolgt nach den in der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen (RLS-19) vorgegebenen Algorithmen.

### längenbezogenen Schalleistungspegels $L_W'$ einer Quelllinie

$$L_W' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[ \frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30$$

mit

- $M$  stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- $p_1$  Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
- $p_2$  Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %
- $v_{FzG}$  Geschwindigkeit der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
- $L_{W,FzG}(v_{FzG})$  Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB

### Schalleistungspegel eines Fahrzeuges

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LNFzG}(g, v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

mit

- $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$  Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB
- $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$  Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB
- $D_{LNFzG}(g, v_{FzG})$  Korrektur für die Längsneigung  $g$  der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB
- $D_{K,KT}(x)$  Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt  $x$  in dB
- $D_{refl}(h_{Beb}, W)$  Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe  $h_{Beb}$  und den Abstand der reflektierenden Flächen  $w$  in dB



### Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges

Der Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges beschreibt die Schallemission des Fahrzeuges bei konstanter Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  auf ebener, trockener Fahrbahn. Für die drei Fahrzeuggruppen FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist er definiert als:

$$L_{W0,FzG}(v_{FzG}) = A_{W,FzG} + 10 \cdot \lg \left[ 1 + \left( \frac{v_{FzG}}{B_{W,FzG}} \right) C_{W,FzG} \right]$$

mit

- $A_{W,FzG}$  Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der Tabelle 3 in dB
- $B_{W,FzG}$  Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der Tabelle 3 in km/h
- $C_{W,FzG}$  Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der Tabelle 3
- $v_{FzG}$  Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG in km/h

**Tabelle 11:** Emissionsparameter  $A_{w,FzG}$ ,  $B_{w,FzG}$  und  $C_{w,FzG}$  je Fahrzeuggruppe FzG

FzG	$A_{w,FzG}$ [dB]	$B_{w,FzG}$ [km/h]	$C_{w,FzG}$
Pkw	88,0	20	3,06
Lkw1	100,3	40	4,33
Lkw2	105,4	50	4,88

### Straßendeckschichtkorrektur

Die Korrekturwerte  $D_{SD,SDT,FzG}(v)$  für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT werden getrennt für Pkw und Lkw und Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  festgelegt. Die Werte für den Lkw gelten für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2. Die Tabelle 4a enthält die Korrekturwerte für alle Straßenbeläge außer Pflasterbelägen.

Die Tabelle 4b enthält die Korrekturwerte  $D_{SD,SDT(v)}$  für unterschiedliche Pflasterbeläge. Hier wird nicht zwischen verschiedenen Fahrzeuggruppen unterschieden.

**Tabelle 12:** Korrekturwerte  $D_{SD,SDT,FzG}(v)$  für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT getrennt nach Pkw und Lkw und Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB; außer Pflasterbelägen

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ [dB] bei einer Geschwindigkeit $v_{FzG}$ [km/h] für			
	Pkw		Lkw	
	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60
Nicht geriffelter Gussasphalt	0,0	0,0	0,0	0,0
Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,6	/	-1,8	/
Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	/	-1,8	/	-2,0
Asphaltbetone ≤ AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,7	-1,9	-1,9	-2,1
Offenporiger Asphalt aus PA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13	/	-4,5	/	-4,4
Offenporiger Asphalt aus PA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13	/	-5,5	/	-5,4
Betone nach ZTV Beton-StB 07 mit Waschbetonoberfläche	/	-1,4	/	-2,3
Lärmarmen Gussasphalt nach ZTV Asphalt-StB 07/13, Verfahren B	/	-2,0	/	-1,5
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D	-3,2	/	-1,0	/
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D	/	-2,8	/	-4,6
Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5 nach ZTV BEA-StB 07/13	-3,9	-2,8	-0,9	-2,3

**Tabelle 13:** Straßendeckschichtkorrektur  $D_{SD,SDT,FzG}(v)$  für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT für Geschwindigkeiten  $v$  in dB; für Pflasterbeläge

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ [dB] bei einer Geschwindigkeit $v$ [km/h]		
	30	40	ab 50
Pflaster mit ebener Oberfläche mit $b \leq 5,0$ mm und $b+2f \leq 9,0$ mm	1,0	2,0	3,0
sonstiges Pflaster mit $b > 5,0$ mm oder $f > 2,0$ mm oder Kopfsteinpflaster	5,0	6,0	7,0

## SCHALLIMMISSION

### Mittelungspegel $L_{Aeq}$

- A-bewerteter, zeitlicher Mittelwert des Schallpegels an einem Punkt (z.B. am Immissionsort).

### anteiliger Beurteilungspegel $L_{r,an}$

- Der Beurteilungspegel *einer* Geräuschquelle (z.B. *eines* Anlagenteiles) ist nach TA Lärm wie folgt definiert: Der anteilige Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  ist gleich dem Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  eines Anlagengeräusches plus (gegebenenfalls) Zu- und Abschlägen für Ruhezeiten und Einzeltöne sowie (gegebenenfalls) einer Pegelkorrektur für die Zeitbewertung entsprechend der Beurteilungszeit.

### Beurteilungspegel $L_r$

- Summenpegel, ermittelt durch energetische Addition der anteiligen Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  aller zu beurteilenden Geräuschquellen.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[ \frac{1}{T_r} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit  $T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags} / 1 \text{ h nachts}$

- $T_j$  Teilzeit j
- $N$  Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq,j}$  Mittelungspegel während der Teilzeit  $T_j$
- $C_{met}$  meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2:1999-10 (Gleichung 22)
- $K_{T,j}$  Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) in der Teilzeit j (Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten  $T_j$  ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag  $K_{T,j}$  für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.)
- $K_{I,j}$  Zuschlag für Impulshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) in der Teilzeit  $T_j$  (Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten  $T_j$  Impulse, so beträgt  $K_{I,j}$  für diese Teilzeiten:  $K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$  [ $L_{AFTeq} =$  Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit  $T = 5$  Sekunden])
- $K_{R,j}$  Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete [WA], reine Wohngebiete [WR], Kurgelände, Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
  - an Werktagen: 06.00 - 07.00 Uhr / 20.00 - 22.00 Uhr
  - an Sonn- und Feiertagen: 06.00 - 09.00 Uhr / 13.00 - 15.00 Uhr / 20.00 - 22.00 Uhr
  - Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinflüssen erforderlich ist.

## ANLAGE 2 FOTODOKUMENTATION



**Foto 1:** Blick Richtung Oderwitzer Straße 8 und 10



**Foto 2:** Blick Richtung Oderwitzer Straße 12 / zukünftiger Mitarbeiterparkplatz



**Foto 3:** Blick Richtung Oderwitzer Straße 17



**Foto 4:** Eventfläche / optionaler Besucherparkplatz



**Foto 5:** zukünftiger Busparkplatz

### ANLAGE 3 ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURTEILUNGSPEGEL (GEWERBELÄRM)

**TABELLE 21:** anteilige Mittelungs- ( $L_{m,an}$ ) und Beurteilungspegel ( $L_{r,an}$ ) sowie Korrekturwerte für Impulshaltigkeit ( $K_I$ ), Tonhaltigkeit ( $K_T$ ) und ruhebedürftige Stunden ( $K_R$ ) | **tags**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an}$	$L_{m,an}$	$L_{m,an}$	$L_{m,an}$	$K_I$	$K_T$	$K_R$	$L_{r,an}$	$L_{r,an}$	$L_{r,an}$	$L_{r,an}$
			IO-01	IO-02	IO-03	IO-04				IO-01	IO-02	IO-03	IO-04
			1.OG	1.OG	2.OG	1.OG				1.OG	1.OG	2.OG	1.OG
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
BT-E0	$L_w''$	48,6	22,1	24,3	35,1	32,3	4,0	0,0	0,0	26,1	28,3	39,1	36,3
P1	$L_w''$	41,9	14,4	16,8	28,6	28,3	4,0	0,0	0,0	18,4	20,8	32,6	32,3
P1-Ab	$L_w`$	56,4	11,3	13,7	22,0	19,1	0,0	0,0	0,0	11,3	13,7	22,0	19,1
P1-Zu	$L_w`$	56,4	11,2	13,6	21,7	19,1	0,0	0,0	0,0	11,2	13,6	21,7	19,1
P2	$L_w''$	46,3	23,1	25,2	36,3	28,4	4,0	0,0	0,0	27,1	29,2	40,3	32,4
P2-Ab	$L_w`$	57,4	17,2	19,7	34,6	17,2	0,0	0,0	0,0	17,2	19,7	34,6	17,2
P2-Zu	$L_w`$	57,4	17,1	19,5	35,4	17,9	0,0	0,0	0,0	17,1	19,5	35,4	17,9
P3	$L_w''$	49,0	38,1	39,8	37,1	29,8	4,0	0,0	0,0	42,1	43,8	41,1	33,8
P3-Ab	$L_w`$	59,2	38,4	32,5	24,0	20,5	0,0	0,0	0,0	38,4	32,5	24,0	20,5
P3-Zu	$L_w`$	59,2	39,8	33,0	22,8	18,8	0,0	0,0	0,0	39,8	33,0	22,8	18,8
P4	$L_w''$	43,5	33,5	27,6	19,6	16,4	4,0	0,0	0,0	37,5	31,6	23,6	20,4
T01	$L_w`$	60,0	42,0	34,7	26,4	23,1	0,0	0,0	0,0	42,0	34,7	26,4	23,1
T01_R	$L_w`$	65,0	39,5	33,8	26,4	23,3	0,0	0,0	0,0	39,5	33,8	26,4	23,3

$L_w$  Punktquelle [dB(A)]       $L_w`$  Linienquelle [dB(A)/m]       $L_w''$  Flächenquelle [dB(A)/m<sup>2</sup>]

$L_{w,mod}$  Modell-Schalleistungspegel

**TABELLE 22:** anteilige Mittelungs- ( $L_{m,an}$ ) und Beurteilungspegel ( $L_{r,an}$ ) sowie Korrekturwerte für Impulshaltigkeit ( $K_I$ ) und Tonhaltigkeit ( $K_T$ ) | **nachts**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an}$	$L_{m,an}$	$L_{m,an}$	$L_{m,an}$	$K_I$	$K_T$	$L_{r,an}$	$L_{r,an}$	$L_{r,an}$	$L_{r,an}$
			IO-01	IO-02	IO-03	IO-04			IO-01	IO-02	IO-03	IO-04
			1.OG	1.OG	2.OG	1.OG			1.OG	1.OG	2.OG	1.OG
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BT-E0	$L_w''$	44,7	18,2	20,4	31,2	28,4	4,0	0,0	22,2	24,4	35,2	32,4
P1	$L_w''$	38,9	11,4	13,8	25,6	25,3	4,0	0,0	15,4	17,8	29,6	29,3
P1-Zu	$L_w`$	59,7	14,5	16,9	25,0	22,4	0,0	0,0	14,5	16,9	25,0	22,4

$L_w$  Punktquelle [dB(A)]       $L_w`$  Linienquelle [dB(A)/m]       $L_w''$  Flächenquelle [dB(A)/m<sup>2</sup>]

$L_{w,mod}$  Modell-Schalleistungspegel



#### ANLAGE 4 ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURTEILUNGSPEGEL (FREIZEITLÄRM)

**TABELLE 23:** anteilige Mittelungs- ( $L_{m,an}$ ) und Beurteilungspegel ( $L_{r,an}$ ) sowie Korrekturwerte für Impulshaltigkeit ( $K_I$ ) und Tonhaltigkeit ( $K_T$ ) | **tags, außerhalb der Ruhezeiten**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an}$ IO-01	$L_{m,an}$ IO-02	$L_{m,an}$ IO-03	$L_{m,an}$ IO-04	$K_I$	$K_T$	$L_{r,an}$ IO-01	$L_{r,an}$ IO-02	$L_{r,an}$ IO-03	$L_{r,an}$ IO-04
			1.OG	1.OG	2.OG	1.OG			1.OG	1.OG	2.OG	1.OG
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14
P2	$L_w''$	47,5	24,3	26,4	37,5	29,6	4,0	0,0	28,3	30,4	41,5	33,6
P2-Ab	$L_w'$	58,7	18,5	21,0	35,9	18,5	0,0	0,0	18,5	21,0	35,9	18,5
P2-Zu	$L_w'$	58,7	18,4	20,8	36,7	19,2	0,0	0,0	18,4	20,8	36,7	19,2
P4	$L_w''$	44,7	34,7	28,8	20,8	17,6	4,0	0,0	38,7	32,8	24,8	21,6
T01	$L_w'$	61,3	43,3	36,0	27,7	24,4	0,0	0,0	43,3	36,0	27,7	24,4
T01_R	$L_w'$	66,3	40,8	35,1	27,7	24,6	0,0	0,0	40,8	35,1	27,7	24,6
WM	$L_w''$	64,0	53,1	54,8	52,1	44,8	0,0	0,0	53,1	54,8	52,1	44,8

$L_w$  Punktquelle [dB(A)]       $L_w'$  Linienquelle [dB(A)/m]       $L_w''$  Flächenquelle [dB(A)/m<sup>2</sup>]

$L_{w,mod}$  Modell-Schalleistungspegel

**TABELLE 24:** anteilige Mittelungs- ( $L_{m,an}$ ) und Beurteilungspegel ( $L_{r,an}$ ) sowie Korrekturwerte für Impulshaltigkeit ( $K_I$ ) und Tonhaltigkeit ( $K_T$ ) | **tags, innerhalb der Ruhezeiten**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an}$ IO-01	$L_{m,an}$ IO-02	$L_{m,an}$ IO-03	$L_{m,an}$ IO-04	$K_I$	$K_T$	$L_{r,an}$ IO-01	$L_{r,an}$ IO-02	$L_{r,an}$ IO-03	$L_{r,an}$ IO-04
			1.OG	1.OG	2.OG	1.OG			1.OG	1.OG	2.OG	1.OG
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14
P2	$L_w''$	49,3	26,1	28,2	39,3	31,4	4,0	0,0	30,1	32,2	43,3	35,4
P2-Ab	$L_w'$	60,4	20,2	22,7	37,6	20,2	0,0	0,0	20,2	22,7	37,6	20,2
P2-Zu	$L_w'$	60,4	20,1	22,5	38,4	20,9	0,0	0,0	20,1	22,5	38,4	20,9
P4	$L_w''$	46,5	36,5	30,6	22,6	19,4	4,0	0,0	40,5	34,6	26,6	23,4
T01	$L_w'$	63,0	45,0	37,7	29,4	26,1	0,0	0,0	45,0	37,7	29,4	26,1
T01_R	$L_w'$	68,0	42,5	36,8	29,4	26,3	0,0	0,0	42,5	36,8	29,4	26,3
WM	$L_w''$	64,0	53,1	54,8	52,1	44,8	0,0	0,0	53,1	54,8	52,1	44,8

$L_w$  Punktquelle [dB(A)]       $L_w'$  Linienquelle [dB(A)/m]       $L_w''$  Flächenquelle [dB(A)/m<sup>2</sup>]

$L_{w,mod}$  Modell-Schalleistungspegel

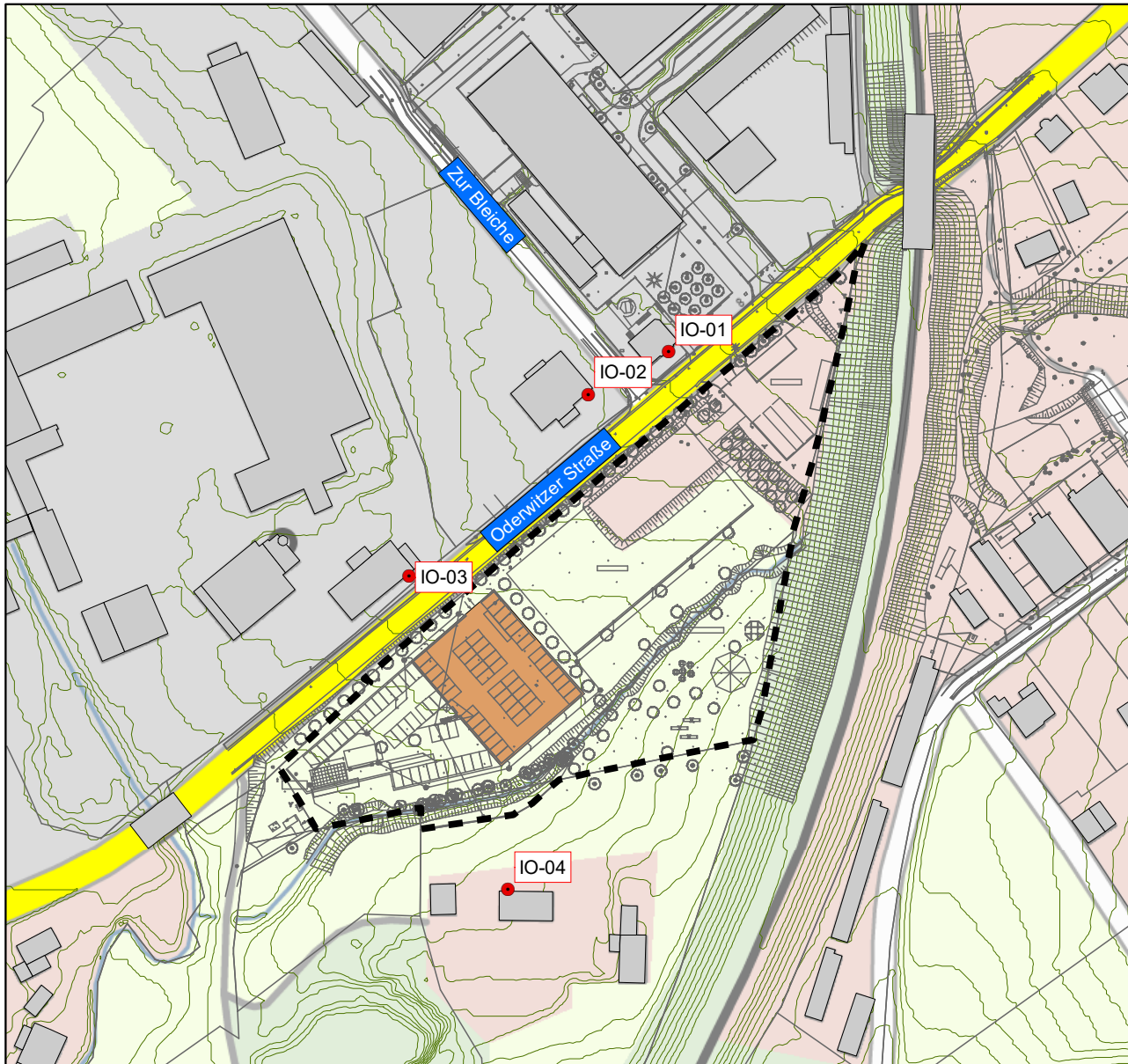
## **ANLAGE 5 QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG**

Die Qualität der ausgewiesenen Ergebnisse (z.B. Beurteilungspegel) ist vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Eingangsdaten (z.B. Lagepläne sowie Schalleistungspegel, Einwirkungsdauer und Richtwirkung der Emittenten). Zur Minimierung von Fehlerquellen werden:

- ein digitales Geländemodell (DGM) und ein digitales Gebäudemodell vom zuständigen „Geofachamt“ bezogen und vom Auftraggeber ein digitaler Lageplan angefordert.
- softwarebasierte Prognosemodelle erstellt. Hierzu wird auf das Programm LimA von der „Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH“ zurückgegriffen. Eine Konformitätserklärung des Softwareentwicklers nach DIN 45687:2006-05 „Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen - liegt vor.
- für die schalltechnischen Eingangsdaten Schalleistungspegel aus anerkannter Literatur und Fachstudien und/oder Herstellerangaben und/oder eigene Messungen herangezogen.

Die DIN ISO 9613-2, die für die Schallausbreitungsrechnung nach TA Lärm herangezogen wird, gibt ein Berechnungsverfahren der Genauigkeitsklasse 2 wieder (s. Abschn. 1 der Norm). In der Tabelle 5 gibt die DIN ISO eine geschätzte Genauigkeit von höchstens  $\pm 3$  dB an, was bei einem Vertrauensintervall von 95% einer Standardabweichung von 1,5 dB entspricht. Die Beurteilungspegel werden für den jeweils ungünstigsten Betriebszustand - Maximalauslastung, Voll- und Parallelbetrieb, maximale Einwirkzeit usw. ermittelt.

Eine Prognoseunsicherheit nach oben hin ist dadurch hinreichend kompensiert, so dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen.



Hintergrund: WebAtlasSN

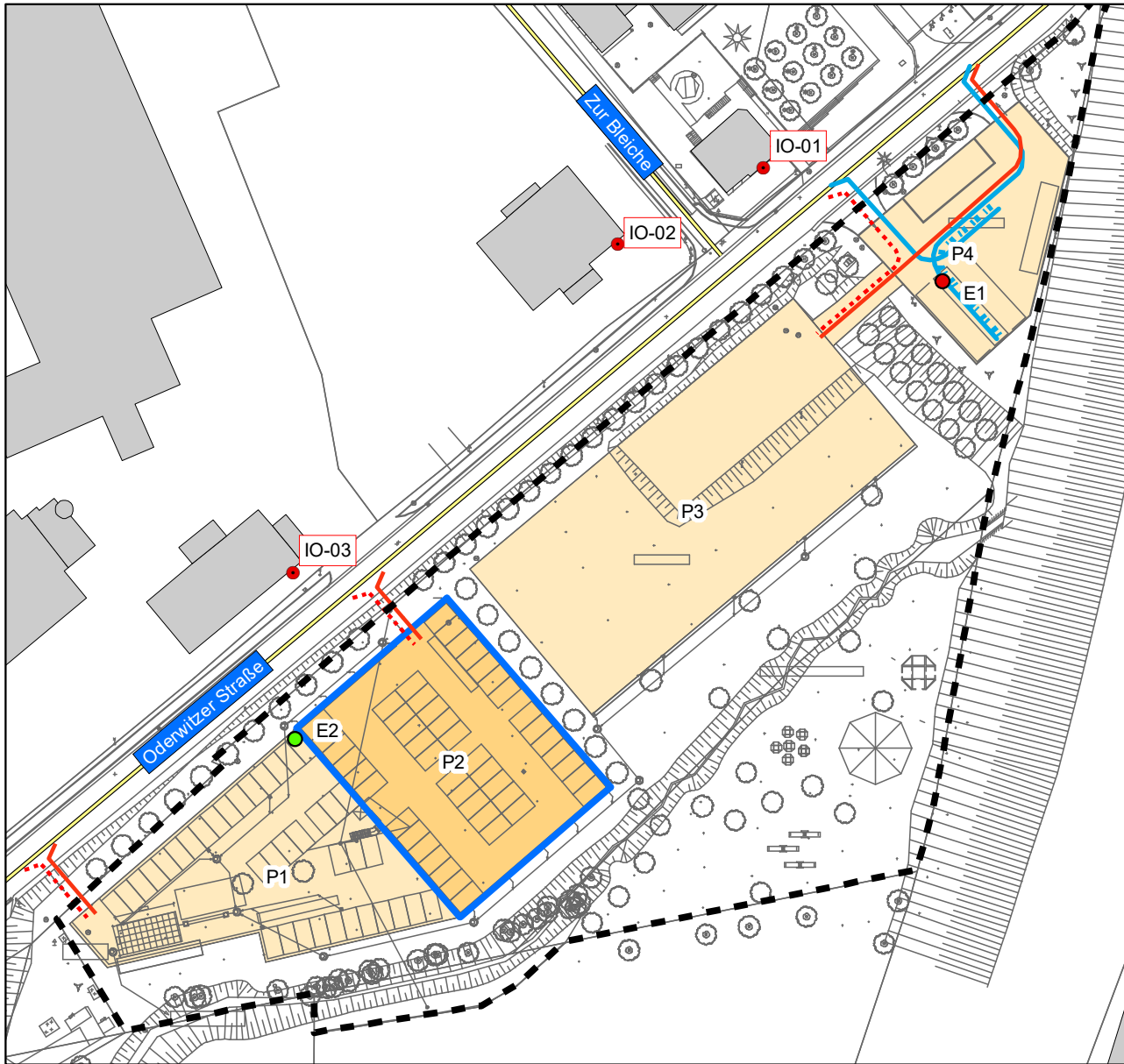
### Legende

- Immissionsorte (IO)
- geplantes Parkdeck
- umgebende Gebäude
- Geländelinien

### B-Plan „Besucherzentrum Herrnhuter Sterne“

- Geltungsbereich

Lageplan	<b>Bild</b> <b>01</b> <small>Format: A4</small>
Herrnhut, Oderwitzer Straße Besucherzentrum Herrnhuter Sterne	Projekt-Nr.: 6564   Version 1.0
<p>0 20 40 60 80 Meter <span style="font-size: small;">N</span></p>	<small>Maßstab: 1:2.000 Lagestatus: UTM33 Höhensystem: DHHN2016</small>
<small>Auftraggeber:</small> Herrnhuter Sterne GmbH Oderwitzer Straße 8 02747 Herrnhut	<small>Ersteller:</small> <b>goritzka akustik</b> Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Handelsplatz 1 04319 Leipzig



**Legende**

- Immissionsorte (IO)
- umgebende Gebäude
- Straßen

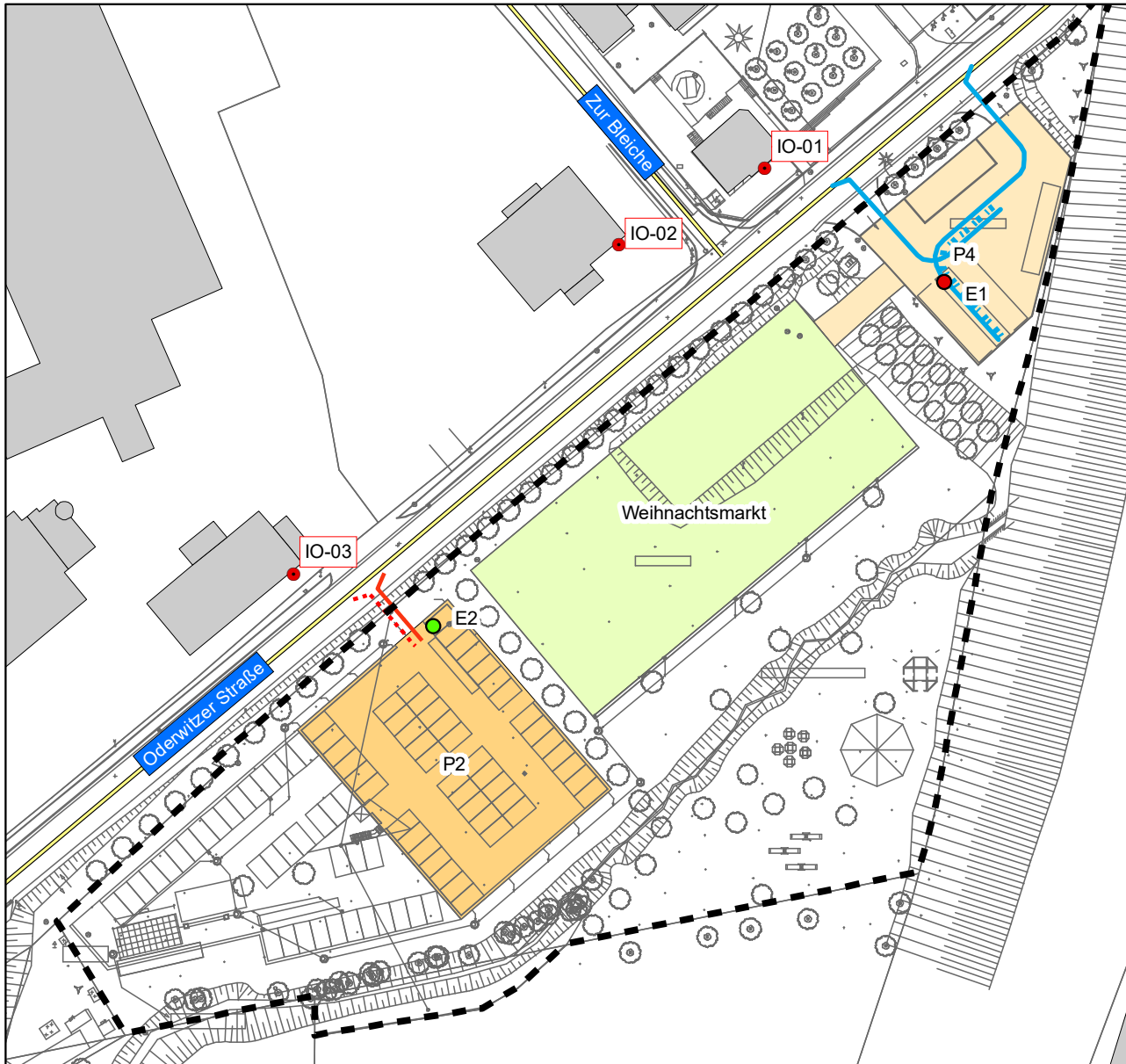
**B-Plan „Besucherzentrum Herrnhuter Sterne“**

- Geltungsbereich

**Emittenten**

- |                              |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Einzelereignisse</i>      | <i>Bauteilschallquellen, Parkhaus</i> |
| ● E1                         | — BT-E0                               |
| ● E2                         | <i>Fahrstrecken</i>                   |
| <i>Parkplätze, ebenerdig</i> | — T01                                 |
| ■ P1, P3 - P4                | — T01_R                               |
| <i>Parkplatz, Parkdeck</i>   | — P1-Zu - P3-Zu                       |
| ■ P2                         | — P1-Ab - P3-Ab                       |

<b>Emittenten</b>		<b>Bild</b>	<b>A-01</b>
		Format:	A4
<b>Herrnhut, Oderwitzer Straße</b>		Projekt-Nr.:	
<b>Besucherzentrum Herrnhuter Sterne</b>		6564   Version 1.0	
		Maßstab:	1:1.100
		Lagestatus:	UTM33
		Höhensystem:	DHHN2016
Auftraggeber: Herrnhuter Sterne GmbH Oderwitzer Straße 8 02747 Herrnhut		Ersteller: goritzka akustik Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Handelsplatz 1 04319 Leipzig	



### Legende

- Immissionsorte (IO)
- umgebende Gebäude
- Straßen

### B-Plan „Besucherzentrum Herrnhuter Sterne“

- Geltungsbereich

### Emittenten

- |                             |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| <i>Einzelereignisse</i>     | <i>Eventfläche</i>  |
| ● E1                        | ■ Weihnachtsmarkt   |
| ● E2                        | <i>Fahrstrecken</i> |
| <i>Parkplatz, ebenerdig</i> | — T01               |
| ■ P4                        | --- T01_R           |
| <i>Parkplatz, Parkdeck</i>  | --- P2-Zu           |
| ■ P2                        | — P2-Ab             |

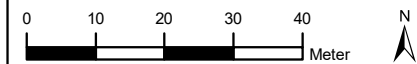
Emittenten

**Bild B-01**

Format: A4

Herrnhut, Oderwitzer Straße  
Besucherzentrum Herrnhuter Sterne

Projekt-Nr.:  
6564 | Version 1.0



Maßstab: 1:1.100  
Lagestatus: UTM33  
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:  
Herrnhuter Sterne GmbH  
Oderwitzer Straße 8  
02747 Herrnhut

Ersteller:  
goritzka **akustik**  
Ingenieurbüro für Schall-  
und Schwingungstechnik  
Handelsplatz 1  
04319 Leipzig

