



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.: **6768**

### Immissionsschutz | Bauleitplanung

Schallimmissionsprognose

Bebauungsplan Nr. 18 „Wohngebiet  
Eckermannstraße“

16798 Fürstenberg/Havel

### Version

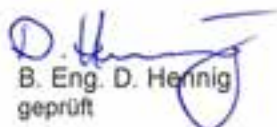
1.0 | 13.12.2023



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

<b>Auftrag</b>	Erstellen einer schalltechnischen Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 18 „Wohngebiet Eckermannstraße“ in 16798 Fürstenberg/Havel.
<b>Auftraggeber</b>	Ratisbona Projektentwicklung KG Kumpfmühler Straße 5 93047 Regensburg
<b>Auftragnehmer</b>	goritzka <b>akustik</b> – Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Inhaber: M. Eng. Matthias Barth Handelsplatz 1 04319 Leipzig
<b>Umfang</b>	48 Seiten Textteil, zzgl. 8 Bilder
<b>Versionsverlauf<sup>1</sup></b>	1.0   13.12.2023   Ursprungsversion

**Bearbeiter**

  
B. Eng. D. Hennig  
geprüft

  
Dipl.-Ing. (FH) R. Julius  
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.

# Überblick

## INHALTSVERZEICHNIS – ÜBERBLICK

<b>1</b>	<b>PROLOG</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN</b>	<b>9</b>
2.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	9
2.2	ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN	11
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN	11
<b>3</b>	<b>VORÜBERLEGUNGEN</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>SCHALLTECHNISCHES BERECHNUNGSMODELL</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>MÖGLICHE KONFLIKTSITUATIONEN UND LÖSUNGSANSÄTZE</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>VORSCHLAG FESTSETZUNG „LÄRM“</b>	<b>15</b>

### ANLAGEN / BILD

ANLAGE 1	BEGRIFFSERKLÄRUNG	35
ANLAGE 2	ERMITTLUNG DES DTV	43
ANLAGE 3	BESTIMMUNG DES BEWERTETEN BAU-SCHALLDÄMM-MAß	45
ANLAGE 4	QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG	46
ANLAGE 5	BERECHNUNGSEINSTELLUNGEN	47
BILD 1	Lageplan	

## INHALTSVERZEICHNIS – TEIL A „VERKEHRSLÄRM“

<b>A1</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>19</b>
<b>A2</b>	<b>ERMITTLUNG DER EMISSION</b>	<b>19</b>
<b>A3</b>	<b>ERMITTLUNG DER IMMISSION</b>	<b>22</b>
<b>A3.1</b>	<b>BERECHNUNGSPRÄMISSEN</b>	<b>22</b>
<b>A3.2</b>	<b>ISOPHONENKARTEN</b>	<b>22</b>
<b>A3.3</b>	<b>INTERPRETATION DER ERGEBNISSE</b>	<b>22</b>
<b>A3.4</b>	<b>BELÜFTUNG VON WOHN- UND SCHLAFRÄUMEN</b>	<b>23</b>
<b>A4</b>	<b>UMSETZUNG LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN</b>	<b>23</b>

### BILDER

BILD A_01	Isophonenkarte tags
BILD A_02	Isophonenkarte, nachts
BILD A_03	Straßenverkehr, Lüftung
BILD A_04	Isophonenkarte tags inkl. Lärmschutzwand

## **INHALTSVERZEICHNIS – TEIL B „GEWERBELÄRM“**

<b>B1</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG</b>	<b>27</b>
<b>B2</b>	<b>ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL</b>	<b>28</b>
<b>B2.1</b>	<b>BERECHNUNGSPRÄMISSEN</b>	<b>28</b>
<b>B2.2</b>	<b>BERECHNUNGSERGEBNISSE</b>	<b>28</b>

### **BILDER**

BILD B_01	Lageplan
-----------	----------

## INHALTSVERZEICHNIS – TEIL C „AUßENLÄRMPEGEL“

<b>C1</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>31</b>
<b>C2</b>	<b>LÖSUNGSANSATZ</b>	<b>31</b>
<b>C3</b>	<b>ERMITTLUNG DER EMISSION</b>	<b>33</b>
<b>C4</b>	<b>RESULTIERENDER AUßENLÄRMPEGEL</b>	<b>34</b>
<b>C4.1</b>	<b>BERECHNUNGSPRÄMISSEN</b>	<b>34</b>
<b>C4.2</b>	<b>LÄRMPEGELBEREICHE</b>	<b>34</b>

### **BILDER**

BILD C_01	Lärmpegelbereiche tags
BILD C_02	Lärmpegelbereiche nachts

## 1 PROLOG

In 16798 Fürstenberg/Havel ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 18 „Wohngebiet Eckermannstraße“ vorgesehen. Die räumliche Lage und die Abgrenzung des Plangebietes ist in der **ABBILDUNG 1** ersichtlich.



**ABBILDUNG 1:** Bereich des Bebauungsplanes (unmaßstäblicher Auszug aus /27/)

Im Rahmen dessen hat die Fa. Ratisbona das Ingenieurbüro goritzka **akustik** beauftragt, die Lärmarten

- Verkehrslärm (Ermitteln der Verkehrslärmbelastung im Plangebiet von der außerhalb des B-Planes liegenden Schallquelle Straßenverkehr) und
- Gewerbelärm (Konfliktermittlung auf Grund heranrückende Wohnbebauung an bestehende Gewerbe)

rechnerisch zu untersuchen sowie den resultierenden Außenlärm bzw. die Lärmpegelbereiche flächendeckend im Plangebiet zu ermitteln.

Im Ergebnis dieser Untersuchungen sind auftretende Konfliktsituationen innerhalb und außerhalb des Plangebietes (siehe **BILD 1**), 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 drei Teilen (A bis C) bearbeitet.

### **Teil A – Verkehrslärm**

Konkret wird der Straßenverkehrslärm der Straßen, die das B-Plan-Gebiet umgeben, untersucht. Es wird der Verkehrslärm

- *ohne* städtebauliche Planung (Angebots-Bebauungsplan)

ermittelt.

### **Teil B – Gewerbelärm**

#### ***Außerhalb des Plangebietes***

Es sind die gewerblichen Immissionen, herrührend von außerhalb des Untersuchungsgebiet befindlichen gewerblichen Einrichtungen zu ermitteln und evtl. Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet zu bewerten. Falls erforderlich sind Maßnahmen zur Begrenzung der Immissionen vorzuschlagen.

#### **Innerhalb des Plangebietes**

Wesentliche, von innerhalb des Plangebietes ausgehende gewerbliche Schallimmissionen, die negative Auswirkungen auf die umgebende Bebauung befürchten lassen, sind aufgrund der vorgesehenen Festsetzung als Allgemeines Wohngebiet (WA) nicht zu erwartenden. Sofern sich dennoch Kleinstgewerbe niederlassen, werden diese durch die verpflichtende Einhaltung der direkt angrenzenden WA-Flächen hinsichtlich möglicher Emissionen so beschränkt, dass sie auf die außerhalb befindlichen und weiter entfernten Wohnbebauungen ebenfalls keinen negativen Einfluss aufweisen können.

### **Teil C – resultierender bzw. maßgeblicher Außenlärmpegel**

Zur schalltechnischen Dimensionierung der Außenbauteile und einer eventuellen Festlegung von Außenwohnbereichen ist die gesamte zu erwartende schalltechnische Belastung flächendeckend auszuweisen. Im Konkreten Fall setzt sich der resultierende bzw. maßgebliche Außenlärmpegel aus folgenden Lärmarten zusammen:

- Straßenverkehr (Ergebnisse aus Teil A)
- Gewerbelärm (zulässige Immissionsrichtwerte)

## **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 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) 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 zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist
- /3/ BauGB Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 221) geändert worden ist
- /4/ 16. BImSchV Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- /5/ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Ausgabedatum: 1999-10
- /6/ TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; 26. August 1998; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5)
- /7/ Fragen zur TA Lärm Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm, Stand der Beratungen im Unterausschuss Lärmbekämpfung des LAI, in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
- /8/ RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- /9/ Schall 03 Richtlinie zur Berechnung der Schallemissionen von Schienenwegen; Ausgabe 2014
- /10/ 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

- /11/ 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
- /12/ 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
- /13/ M. Schlag      „Türen- und Kofferraumschlagen von Pkw: Sind die Prognoseansätze der Parkplatzlärmstudie noch zeitgemäß?“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung Jahrgang 17 (2022) Nr. 4
- /14/ P.A. Mäcke      Normierter Tagesgang der Verkehrsstärke in Stadt, Land, Region; Institut für Stadtbauwesen der TH Aachen
- /15/ DIN 4109-1: 2018-01      Schallschutz im Hochbau - Mindestanforderungen, Ausgabedatum 2018-01
- /16/ DIN 4109-2: 2018-01      Schallschutz im Hochbau – Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabedatum 2018-01
- /17/ Berliner Leitfaden      Lärmschutz in der Bauleitplanung, Mai 2017
- /18/ DIN 18005, Teil 1      Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabedatum 2023-07
- /19/ DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1      Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabedatum 2023-07
- /20/ VDI 3770      Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeit-anlagen; September 2012
- /21/ VGH Bad.-Württ.      Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg 5. Senat. Urteil vom 17.06.2010, Az 5 S 884/09
- /22/ 16. BImSchV      Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist

## **2.2 ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN**

- /23/ Planzeichnungen des Vorhabens, übermittelt durch den Auftraggeber per E-Mail am 04.10.2023  
- Lageplan, Stand: 12.06.2023
- /24/ Geodaten, eingeholt vom Land Brandenburg, Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg; ©GeoBasi-DE/LGB.
  - digitales Geländemodell (DGM1), Laserscanbefliegung: 06.03.2011; Photogrammetrische Nachbearbeitung: 19.04.2019; Veröffentlichung: 05.06.2023
  - digitales Gebäudemodell (LoD1), Erstellungsdatum: 18.11.2014; Aktualisierung: 11.05.2021
- /25/ Verkehrsmengenkarte des Land Brandenburg, [www.brandenburg.de](http://www.brandenburg.de), abgerufen am 15.11.2023
- /26/ Verkehrszahlen aus der automatischen Verkehrszählung der Bundesanstalt für Straßenwesen (bast), [www.bast.de](http://www.bast.de), abgerufen am 15.11.2023
- /27/ Bebauungsplan Nr. 18 „Wohngebiet Eckermannstraße“, Vorentwurf (Stand: 12.06.2023); übermittelt per E-Mail am 16.08.2023 durch den Auftraggeber

## **2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSGRUNDLAGEN**

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

### 3 VORÜBERLEGUNGEN

Das Baugebiet untergliedert sich planungsrechtlich in folgende Bereiche (siehe auch **ABBILDUNG 2**):

- Allgemeines Wohngebiet (WA) gem. § 4 BauNVO



**ABBILDUNG 2:** Bereiche des B-Plans (unmaßstäblicher Auszug aus /23/)

Als Vergleichsgröße der Immissionen werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen. In der **TABELLE 1** werden die Informationen zusammengefasst.

**TABELLE 1:** Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt1 sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV | **tags / nachts**

	DIN 18005-1, Beiblatt 1		16. BImSchV	
	Orientierungswert [dB(A)]		Immissionsgrenzwert [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5
WA	55	45 bzw. 40*	59	49

\* Der niedrigere Nachtwert gilt für Gewerbe- und Freizeitlärm

*Anmerkung zu den Vergleichsgrößen der Immissionen*

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz nennt die Trennung unverträglicher Nutzungen als vorrangigen Grundsatz des Immissionsschutzes. Dieser Grundsatz ist für Bebauungspläne als „Abwägungsdirektive“ unmittelbar anzuwenden. Wenn die Einhaltung von Abständen jedoch allein nicht ausreichend für den Immissionsschutz ist oder wenn bestandsgeprägte Situationen die Einhaltung von ausreichenden Abständen nicht zulassen, müssen Maßnahmen des Immissionsschutzes vorgegeben werden.

Das Baugesetzbuch selbst oder Verordnungen hierzu geben keine Richt- oder Grenzwerte zum Immissionsschutz vor. Richt- und Grenzwerte aus anderen Quellen sind also nicht starr und unkommentiert zu übernehmen. Sie sind vielmehr im Verfahren Material für die Abwägung und können je nach Planungsfall auch unter- oder überschritten werden. Der Abwägungsspielraum wird begrenzt durch die Verpflichtung, Gesundheitsschäden auszuschließen.

Erforderliche Mindestabstände neuer Straßen von schutzbedürftigen Nutzungen, ebenso wie die erforderlichen Abstände neuer Baugebiete von bestehenden Straßen (Heranrücken der Bebauung an Straßen) ergeben sich anhaltweise aus den Orientierungswerten der DIN 18005. Zu beachten ist, dass diese „Werte jedoch keine Planungsobergrenze darstellen, sondern eine in der Bauleitplanung überschreitbare Orientierungshilfe“ (/21/).

Über die Höhe des Abwägungsspielraums gibt es keine rechtsverbindlichen Regelungen. Hilfsweise kann man bei Verkehrslärm als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV (/22/) heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass diese Durchführungsverordnung rechtlich insoweit nicht strittig ist.

#### 4 SCHALLTECHNISCHES BERECHNUNGSMODELL

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

- Ausbreitungsmodell (Gelände, Bebauung [z. B. /23/, /24/]) und einem
- Emissionsmodell (Emittenten).

*Anmerkung 1:* Das Geländemodell (/24/) wird unverändert übernommen und ist Grundlage der Berechnungen. Zukünftig geplante Geländeanpassungen (Begradigungen etc.) sind somit in den Berechnungen nicht enthalten.

#### 5 MÖGLICHE KONFLIKTSITUATIONEN UND LÖSUNGSANSÄTZE

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

##### **Verkehrslärm**

- *Konflikt:* Überschreitung der Orientierungs- und Immissionsgrenzwerte an den der Planstraße zugewandten Bereiche. Betroffen sind der Tagzeitraum sowie der Nachtzeitraum.
- *Lösung:* Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes wird aufgezeigt, dass die Überplanung des Gebietes aus städtebaulichen Gründen gewünscht ist. Effiziente aktive Lärmschutzmaßnahmen die ein vollständige Einhaltung der Orientierungswerte gewährleistet ist nicht möglich. Zum Schutz der ebenerdigen Außenwohnbereich ist die Umsetzung einer Lärmschutzwand entlang der Straße möglich (siehe **BILD A\_04**). Für alle anderen Bereich / Wohnnutzungen sind daher Anforderungen an das erforderliche Schalldämm-Maß ( $R'_{w,ges}$ ) zu stellen.

##### **Gewerbelärm**

- *Konflikt:* Bei uneingeschränkter Nutzung der gewerblichen Anlagen im Süden des Vorhabens (s. **BILD B\_01** würden Überschreitungen des Orientierungswerte nachts auftreten.
- *Lösung:* Unter Berücksichtigung, dass das Gewerbe bereits an den bestehenden Wohngebäuden (hier exemplarisch IO01) überschreiten würde, ist folglich eine uneingeschränkte Nutzung der vorhandenen Gewerbe nicht möglich. Insofern führt das geplante Wohngebiet zu keiner weiterführenden Einschränkung der vorhandenen Gewerbe.

## 6 VORSCHLAG FESTSETZUNG „LÄRM“

Aus den Ausführungen in den Teilen A bis C ergeben sich folgende orientierende Vorschläge für die schalltechnischen Festsetzungen zum Bebauungsplan. Die eigentlichen Festsetzungen sind durch die Stadt bzw. deren Vertreter zu treffen.

### Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Die nachfolgenden Festsetzungen zum Schutz vor Außenlärmwirkungen gelten für den aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Lastfall:

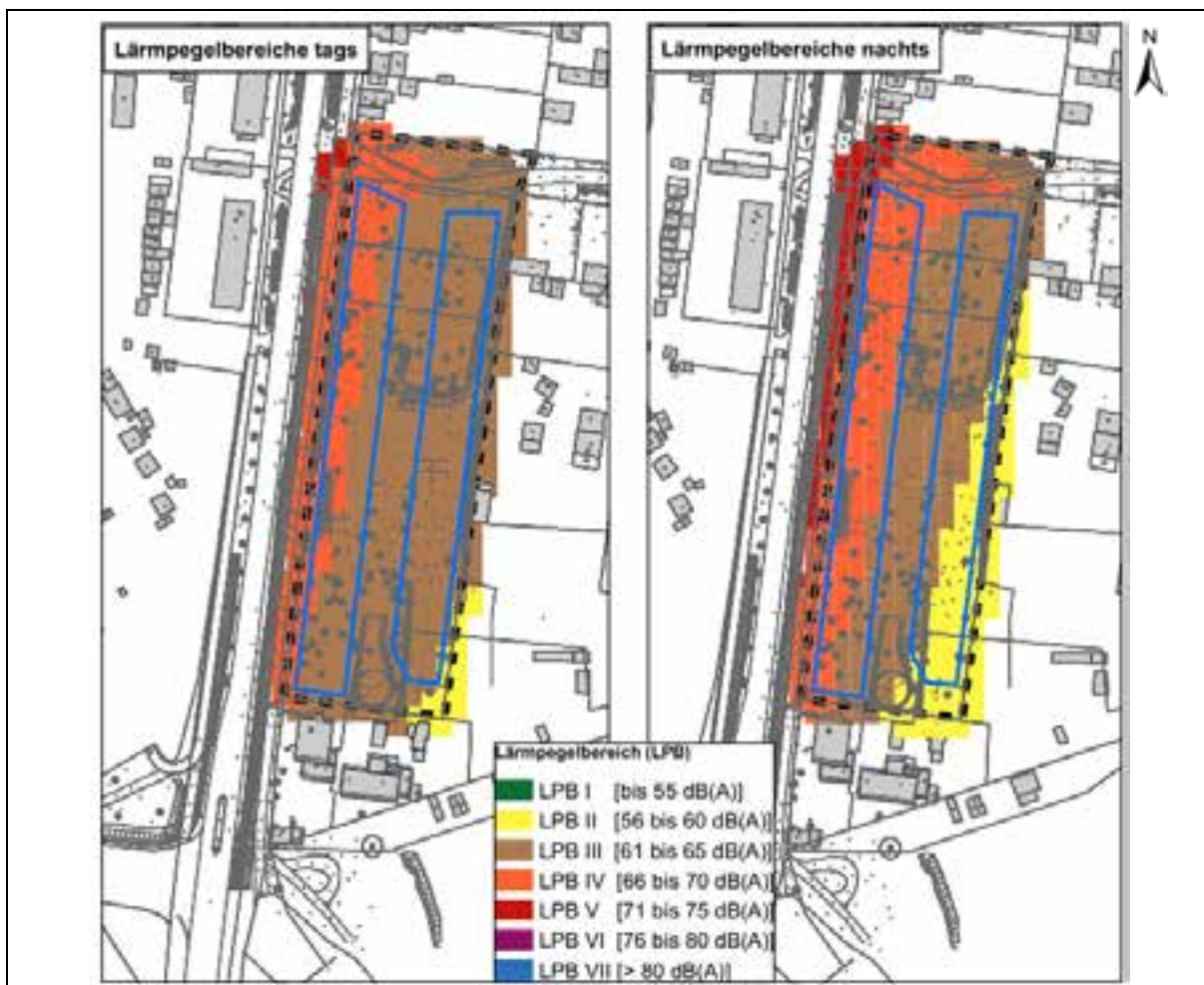
- freie Schallausbreitung
- Immissionshöhe 4 m über Boden

### Maßgebliche Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche

Bei der Errichtung oder der Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind die Außenbauteile entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01, "Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen", und DIN 4109-2:2018-01, "Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", auszubilden. Grundlage hierzu sind die im Plan gekennzeichneten maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  bzw. Lärmpegelbereiche, die gemäß Tab. 7 der DIN 4109-1:2018-01 einander wie folgt zugeordnet sind:

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80*

\* Für maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a > 80$  dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.



Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße im Baugenehmigungsverfahren gemäß DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 nachzuweisen.

Von dieser Festsetzung kann gemäß § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere maßgebliche Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche an den Fassaden anliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 reduziert werden.

Von dieser Festsetzung kann auch abgewichen werden, wenn zum Zeitpunkt des Baugenehmigungsverfahrens die DIN 4109 in der dann gültigen Fassung ein anderes Verfahren als Grundlage für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm vorgibt.

### **Grundrissregelungen zur Schaffung ruhiger Wohn- und Schlafräume**

*Zum Schutz vor Außenlärm gemäß DIN 4109-1 sollte mindestens ein schutzbedürftiger Raum in Wohnungen (bei Wohnungen mit bis zu zwei schutzbedürftigen Räumen) bzw. mindestens die Hälfte der schutzbedürftigen Räume (bei Wohnungen mit mehr als zwei schutzbedürftigen Räumen) mit jeweils mindestens einem Fenster zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet sein. Zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind solche Außenwände, deren Fassaden nicht zu einer öffentlichen Verkehrsfläche ausgerichtet sind.*

### **Schalldämmende Lüftungseinrichtungen**

*Bei der Errichtung von Schlaf- und Kinderzimmern in den Bereichen mit Beurteilungspegel > 50 dB sind schalldämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen.*

*Auf dezentrale schalldämmte Lüftungsgeräte kann verzichtet werden, wenn die Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet sind und hierdurch ein ausreichender und schalldämmter Luftaustausch gewährleistet ist.*

*Von dieser Festsetzung kann gemäß § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall nachts geringere Außenpegel als 50 dB(A) an den zur Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern erforderlichen Fenstern anliegen.*

### **Außenwohnbereich**

*Bei der Planung von Außen- und Außenwohnbereichen ist darauf zu achten, dass diese entweder außerhalb der Bereiche mit Überschreitungen der Orientierungswerte tags erfolgen oder nachweislich geeignete Maßnahmen zur Einhaltung der Orientierungswerte umgesetzt werden. Bei Nutzung von mehr als einem Außenwohnbereich, sind die Anforderungen an diesen ebenfalls eingehalten, wenn eine Nutzung sich nicht im Bereich der Überschreitung der  $ORW_{tags}$  befindet.*

### **Lärmschutzwand**

*Zum Schutz der Außenwohnbereiche ist entlang der Berliner Straße auf der Plangrenze eine 2 m hohe Lärmschutzwand (Höhe über Boden) vorzusehen (Lage ist im B-Plan vorzusehen). Die Lärmschutzwand ist zum Boden abzudichten und sie muss in sich dicht sein. Die Ausführung der Lärmschutzwand muss ein Schalldämm-Maß  $R'_w$  von mindestens 20 dB aufweisen. Dies wird durch alle einschaligen, dichten Bauteile mit einem Flächengewicht  $m'$  von mindestens 10 kg/m<sup>2</sup> erreicht.*

# Teil A

## - Verkehrslärm-

### INHALTSVERZEICHNIS

<b>A1</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>19</b>
<b>A2</b>	<b>ERMITTLUNG DER EMISSION</b>	<b>19</b>
<b>A3</b>	<b>ERMITTLUNG DER IMMISSION</b>	<b>22</b>
<b>A3.1</b>	<b>BERECHNUNGSPRÄMISSEN</b>	<b>22</b>
<b>A3.2</b>	<b>ISOPHONENKARTEN</b>	<b>22</b>
<b>A3.3</b>	<b>INTERPRETATION DER ERGEBNISSE</b>	<b>22</b>
<b>A3.4</b>	<b>BELÜFTUNG VON WOHN- UND SCHLAFRÄUMEN</b>	<b>23</b>
<b>A4</b>	<b>UMSETZUNG LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN</b>	<b>23</b>

#### **BILDER**

BILD A_01	Isophonenkarte, tags
BILD A_02	Isophonenkarte, nachts
BILD A_03	Verkehr Lüfter
BILD A_04	Isophonenkarte tags inkl. Lärmschutzwand

## **A1 SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG**

Es wird der Straßenverkehrslärm für die den Bebauungsplan umgebenden Abschnitte untersucht. Dabei wird der Verkehrslärm

- für den Prognose-Zustand *für das Jahr 2030 ohne* städtebauliche Planung

ermittelt.

## **A2 ERMITTLUNG DER EMISSION**

Die Emissionspegel des Straßenverkehrs werden nach den Algorithmen der RLS-19 (siehe /8/ und **ANLAGE 1**) berechnet. Die in der **TABELLE 2** ausgewiesenen Emissionsdaten des Straßenverkehrs basieren auf Daten / Informationen aus /25/. Für Eckermannstraße liegen keine Daten vor, hier werden Straßenverkehrsdaten entsprechend /14/ berücksichtigt.

- Berliner Straße (B96): Typ „Bundesstraße“ nach /25/
- Eckermannstraße (ES): Typ „Anliegerstichstraße mit mittlerer Belegung“ nach /14/

*Anmerkung 2:* Die Angaben im Sinne der RLS-19 für den Anteil  $p_1$  an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 bzw. der Anteil  $p_2$  an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 am Gesamtverkehr [in %] sind in den Daten aus /14/ und /25/ nicht enthalten. Der Emissionsansatz basiert auf dem Vorgehen der RLS-19 („Liegen z. B. die Einzelwerte zu  $p_1$  und  $p_2$  oder genauere Angaben zum Verhältnis zwischen  $p_1$  und  $p_2$  nicht vor, allerdings die Summe aus  $p_1$  und  $p_2$ , so sind aus dieser Summe mit Hilfe der Verhältnisse aus Tabelle 2 [der RLS-19, *Anm. des Erstellers*] die Einzelwerte  $p_1$  und  $p_2$  zu ermitteln.“).

Die ausführlichen Rechenschritte sind in der **ANLAGE 2** ausgewiesen. Die **TABELLE 2** weist die zum Ansatz gebrachten Emissionsdaten des Straßenverkehrs für den Tagzeitraum, die **TABELLE 3** für den Nachtzeitraum aus.

**Anmerkung 3:** Die Verkehrsmengen werden auf „volle Hunderter“ aufgerundet, um so mögliche Ungenauigkeiten aus der Erfassung der Fahrzeuge sowie daraus generierter Umrechnungsfaktoren aufzuheben.

**Anmerkung 4:** Der Steigungszuschlag wird, basierend auf dem digitalen Geländemodell, programmintern berücksichtigt.

**Anmerkung 5:** Für alle betrachteten Straßenabschnitte wird als Straßendeckschichttyp *nicht geriffelter Gussasphalt* angesetzt.

**TABELLE 2:** Straßenverkehrsdaten | **tags**

Emittent	DTV	M	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	V <sub>FzG</sub>		D <sub>SD,SDT,FzG(v)</sub>		L' <sub>WA,mod</sub>
					Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	
	[Kfz/24 h]	[Kfz/h]	[%]		[km/h]		[dB]		[dB]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B96	5.400	311	3,9	9,0	50	50	0,0	0,0	<b>80,3</b>
ES	750	43,1	3,0	4,0	50	50	0,0	0,0	<b>70,9</b>

**TABELLE 3:** Straßenverkehrsdaten | **nachts**

Emittent	DTV	M	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	V <sub>FzG</sub>		D <sub>SD,SDT,FzG(v)</sub>		L' <sub>WA,mod</sub>
					Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	
	[Kfz/24 h]	[Kfz/h]	[%]		[km/h]		[dB]		[dB]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B96	5.400	54	4,5	8,4	50	50	0,0	0,0	<b>72,7</b>
ES	750	7,5	3,0	4,0	50	50	0,0	0,0	<b>63,3</b>

Anhand der **ABBILDUNG 3** ist eine Zuordnung der Straßenbezeichnungen möglich.



**ABBILDUNG 3:** Zuordnung der Straßenbezeichnungen (unmaßstäblich)

## **A3      ERMITTLUNG DER IMMISSION**

### **A3.1    BERECHNUNGSPRÄMISSEN**

Die Berechnungen wurden mit dem Programmsystem LimA (Version 2021) durchgeführt. Grundlage sind die Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Beurteilungspegel gemäß der RLS-19 für den Straßenverkehr.

Folgende Prämissen liegen den flächendeckenden Berechnungen (Isophonen) zugrunde:

- Immissionshöhe: 4,0 m über Boden
- Rasterweite: 5,0 m
- Beurteilungszeiträume
  - tags: 06:00 bis 22:00 Uhr
  - nachts: 22:00 bis 06:00 Uhr

### **A3.2    ISOPHONENKARTEN**

Die Immissionen werden für die Verkehrsart Straßenverkehr in den **BILDER A\_01** (tags) und **A\_02** (nachts) ausgewiesen. In diesen ist die Lärmsituation für den Tag- (06:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) graphisch dargestellt.

### **A3.3    INTERPRETATION DER ERGEBNISSE**

Aufbauend auf den Isophonenkarten (Vergleich **BILD A\_01** bzw. **A\_02**) ist zu konstatieren, dass

- im Bereich des Allgemeinen Wohngebietes (WA)
  - die Immissionsgrenzwerte tags und nachts entlang der straßenbegleitenden Baufelder überschritten werden
  - die Orientierungswerte tags und nachts entlang der straßenbegleitenden Baufelder überschritten werden
  - die folgenden rechtlich anerkannten Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung im gesamten Plangebiet nicht zu erwarten sind
    - Schwellenwert tags = 70 dB(A) und
    - Schwellenwert nachts = 60 dB(A)

Ebenso ist zu beachten, dass bei Außen- und Außenwohnbereichen grundsätzlich die Orientierungswerte des Zeitbereiches „tags“ gelten und somit in den Bereichen der Überschreitung des Orientierungswertes nicht ohne Prüfung umgesetzt werden können (/18/).

### **A3.4 BELÜFTUNG VON WOHN- UND SCHLAFRÄUMEN**

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumlufffeuchte müssen Aufenthaltsräume ausreichend mit Außenluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen der Fenster. „Da Fenster in Spaltlüftungsstellung nur ein bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w$  von ca. 15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nur bei einem A-bewerteten Außengeräuschpegel  $L_m \leq 50$  dB für schutzbedürftige Räume zu verwenden. [...] Für Räume, in denen aufgrund ihrer Nutzung (z.B. Schlafräume) eine Stoßlüftung nicht möglich ist, ist eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. (/17/)

Das **BILD A\_03** weist die Bereiche innerhalb des Bebauungsplanes aus, in denen nachts der 50 dB(A) Außengeräuschpegel überschritten ist. In diesen sind für Schlafräume und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungseinrichtungen notwendig.

*Anmerkung 6:* Auf dezentrale schallgedämmte Lüftungseinrichtungen kann verzichtet werden, wenn das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet ist und hierdurch ein ausreichender und schallgedämmter Luftaustausch gewährleistet ist.

### **A4 UMSETZUNG LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN**

Entsprechend der Festsetzungen des Bebauungsplanes sind entlang der Berliner Straße Gebäude mit drei Vollgeschoßen zulässig. Damit ergeben sich Immissionsorte in einer Höhe bis zu 9 m über der Straße. Entsprechend hoch müsste hier eine Lärmschutzwand ausfallen, um die Orientierungswerte sicher einzuhalten. Eine derart hohe Lärmschutzwand ist daher auszuschließen. Aus diesem Grund wird an Hand einer 2 m hohen Lärmschutzwand geprüft, welche Auswirkung diese auf den Außenbereich hat, welcher in der Regel ebenerdig vorgesehen wird (Ausnahme Dachterrassen, Loggien, etc.). Die Berechnungen hierfür erfolgen in einer Höhe von 1,8 m über Boden (Ohrhöhe). Das Ergebnis (Isophonenkarte) ist im **BILD A\_04** ausgewiesen. Aufbauend auf der Isophonenkarte (Vergleich **BILD A\_04**) ist zu konstatieren, dass

- im Bereich des Allgemeinen Wohngebietes (WA)
  - mit Ausnahme des nördlichen Bereichs die Immissionsgrenzwerte und Orientierungswerte tags eingehalten werden

Für alle andere Bereich und Etagen bzw. ohne Umsetzung einer straßenbegleitenden Lärmschutzwand, kommen folgende Schallschutzmaßnahmen, insbesondere zum nächtlichen Schallschutz, in Betracht:

1. Schallschutzmaßnahmen an den Außenbauteilen von Gebäuden
2. Grundrissregelungen zur Schaffung ruhiger Wohn- und Schlafräume
3. Regelungen zur fensterunabhängigen Belüftung von Räumen

### **Maßnahme 1 - Schallschutzmaßnahmen an den Außenbauteilen von Gebäuden**

(Vorschlag einer möglichen textlichen Festsetzung im Bebauungsplan)

Für schutzbedürftige Räume nach DIN 4109-1:2018-01 sind Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm am Gebäude zu treffen. Für die Mindest-Dimensionierung ist das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen nach der o.g. Norm unter Anwendung des in der Nebenzeichnung 1 [z.B. **BILD C\_01**] für den entsprechenden Fassadenabschnitt eingetragenen resultierenden Außenlärmpegels  $L_{a,res}$  zu bestimmen.

#### Erläuterung:

Passive Schallschutzvorkehrungen umfassen alle Schutzmaßnahmen an den Gebäuden, insbesondere an Gebäudefassaden. Sie dient dem Schutz vor allem von schutzbedürftigen Räumen in Wohnungen, von Schlafräumen einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, von Unterrichtsräumen sowie von Büroräumen. Im Massivbau kommt es dabei hauptsächlich auf die Qualität der Fenster von schutzbedürftigen Räumen an. Sie sind meist das schwächste Glied der baulichen Schallschutzkette. Welche Schallschutzanforderungen ein Fenster bzw. eine Fassade als Ganzes zu erbringen hat, richtet sich nach der DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau: Mindestanforderungen). Das nach DIN 4109-1 ermittelte bewertete Bau-Schalldämm-Maß bezieht sich jedoch immer auf das geschlossene Fenster. Wird das Fenster geöffnet (gekippt), verringert sich seine Schalldämmung erheblich.

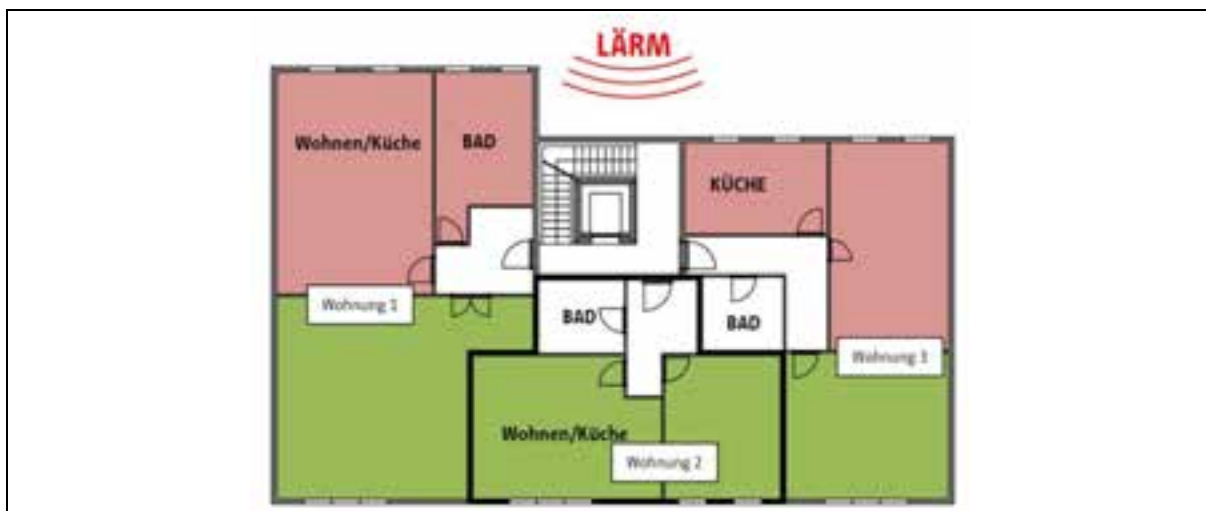
### **Maßnahme 2 - Grundrissregelungen zur Schaffung ruhiger Wohn- und Schlafräume**

(Vorschlag einer möglichen textlichen Festsetzung im Bebauungsplan)

Zum Schutz vor Außenlärm gemäß DIN 4109-1 sollte mindestens ein schutzbedürftiger Raum in Wohnungen (bei Wohnungen mit bis zu zwei schutzbedürftigen Räumen) bzw. mindestens die Hälfte der schutzbedürftigen Räume (bei Wohnungen mit mehr als zwei schutzbedürftigen Räumen) mit jeweils mindestens einem Fenster zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet sein. Zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind solche Außenwände, deren Fassaden nicht zu einer öffentlichen Verkehrsfläche ausgerichtet sind.

#### Erläuterung:

Zum Schutz vor Verkehrslärm können Wohnungen ausschließlich als „durchgesteckte“ Wohnungen zulässig sein. Dies bedeutet konkret, dass sich mindestens die Hälfte der schutzbedürftigen Räume hin zur verkehrslärmabgewandten Seite (Rückwärtige Fassade oder ruhiger Blockinnenbereich) orientieren sollen. In diesen Räumen ist dann prinzipiell gesunder Schlaf in den Nachtzeiten, insbesondere bei geöffnetem Fenster, möglich. In der **ABBILDUNG 4** ist das Prinzip veranschaulicht.



**ABBILDUNG 4:** Prinzip der Grundrissregelung (/17/)

### **Maßnahme 3 - Regelungen zur fensterunabhängigen Belüftung von Räumen**

(Vorschlag einer möglichen textlichen Festsetzung im Bebauungsplan)

Für Wohnungen gilt: Schutzbedürftige Räume, die nur Fenster zu Fassaden mit einer Lärmbelastung von  $> 50 \text{ dB(A)}$  – herrührend vom Verkehrslärm – nachts besitzen, sind gemäß der Richtlinie VDI 2719 mit schalldämmten fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen auszustatten.

#### Erläuterung:

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumluftfeuchte müssen Aufenthaltsräume ausreichend mit Außenluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen der Fenster. „Da Fenster in Spaltlüftungsstellung nur ein bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w$  von ca. 15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nur bei einem A-bewerteten Außengeräuschpegel  $L_m \leq 50 \text{ dB}$  für schutzbedürftige Räume zu verwenden. [...] Für Räume, in denen aufgrund ihrer Nutzung (z.B. Schlafräume) eine Stoßlüftung nicht möglich ist, ist eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig“. (/17/)

Hintergrund ist, dass ein Rauminnenpegel von 30 bis 35 dB(A) zur Einhaltung gesunder Schlafverhältnisse gewährleistet werden soll. Einem teilgeöffneten Fenster wird eine maximale Schalldruckpegel-Differenz von 15 dB zugeschrieben, woraus Raum-Innenpegel von 45 bis 50 dB(A) resultieren. Das **BILD A\_03** weist aus, dass der Außengeräuschpegel von 50 dB(A) nachts im Untersuchungsgebiet nicht durchgängig unterschritten wird. Schalldämmende Lüftungseinrichtungen sind demnach in diesen Bereichen notwendig.

*Anmerkung 7:* Auf dezentrale schalldämmende Lüftungseinrichtungen kann auch verzichtet werden, wenn das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet ist und hierdurch ein ausreichender und schalldämmter Luftaustausch gewährleistet ist.

# Teil B

## - Gewerbelärm-

### INHALTSVERZEICHNIS

<b>B1</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG</b>	<b>27</b>
<b>B2</b>	<b>ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL</b>	<b>28</b>
<b>B2.1</b>	<b>BERECHNUNGSPRÄMISSEN</b>	<b>28</b>
<b>B2.2</b>	<b>BERECHNUNGSERGEBNISSE</b>	<b>28</b>
<b><u>BILDER</u></b>		
BILD B_01	Lageplan	

## B1 SITUATIONSBESCHREIBUNG

In diesem Teil sind die gewerblichen Immissionen, herrührend von außerhalb des Untersuchungsgebiet befindlichen gewerbliche Einrichtungen zu ermitteln und evtl. Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet zu bewerten.

Von außen sind im Südwesten des Vorhabens potentielle gewerbliche Nutzungen vorhanden (s. **ABBILDUNG 5**). Weitere immissionsrelevante gewerbliche Nutzer sind im Umfeld des Plangebietes nicht vorhanden.



**ABBILDUNG 5:** unmaßstäblicher Auszug aus dem Raumplanungsinformationssystem geoportal Land Brandenburg

### Vorgehen

Zur Quantifizierung der gewerblichen Emissionen bzw. Immissionen wird im Bereich der gewerblich nutzbaren Fläche eine Ersatzschallquellen in Form horizontaler Flächenquellen berücksichtigt (als Bezug werden die Flurstücke aus dem geoportal des Land Brandenburgs herangezogen). Der Flächenschalleistungspegel ( $L''_{WA}$ ) wird gemäß der DIN 18005-1 wie folgt vergeben:

- Gewerbeflächen (GE) mit  $L''_{WA\text{tags/nachts}} = 60 / 60 \text{ dB(A)/m}^2$

Die Lage der zum Ansatz gebrachten Ersatzschallquelle „Gewerbe“ ist dem **BILD B\_01** zu entnehmen. Mit dieser werden die zu erwartenden Immissionspegel am Rand der geplanten Baufelder berechnet. Zusätzlich wird in Ausbreitungsrichtung an dem bestehenden Wohnhaus Berliner Straße 44 ein Immissionsort betrachtet. Für diesen Bereich liegt kein rechtsverbindlicher Bebauungsplan vor. Auf Grund der vorliegenden Wohnnutzung und der aktuellen benachbarten Planung zur Entwicklung eines Wohngebiets wird diesem ebenfalls der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets zugeordnet.

## **B2 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL**

### **B2.1 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 Berechnungen zu Grunde:

Einzelpunktberechnungen:

- unbebaute Flächen
  - Lage: Baugrenze
  - Berechnungshöhe: 4 m über Boden (4 m ü. B.)
- bebaute Flächen
  - Lage: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade
  - Berechnungshöhe: je nach Gebäude, beginnend bei 2,8 m über Boden in 3,0 m Schritten (EG = 2,8 m über Boden bis 2.OG = 8,8 m über Boden)
- meteorologische Korrektur:  $c_{met} = 0 \text{ dB}$

### **B2.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE**

In der **TABELLE 4** sind die Beurteilungspegel  $L_{r,tags/nachts}$  an den Immissionsorten

- IO01 Bestandsgebäude Berliner Straße 44
- IO02 Baufeld Bebauungsplan

ausgewiesen und den Orientierungswerten (ORW) gegenübergestellt. Die Lage der Immissionsorte und der gewählten Ersatzschallquelle „Gewerbelärm“ ist dem **BILD B\_01** zu entnehmen.

**TABELLE 4:** Beurteilungspegel  $L_r$  an den Immissionsorten (IO) und Vergleich mit den Orientierungswerten (ORW) | **tags / nachts**

Immissionsort		ORW [dB(A)]		L <sub>r</sub> [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5	6
IO01	1. OG	55	40	<b>47,7</b>	<b>47,7</b>
IO02	4 m	55	40	<b>46,9</b>	<b>46,9</b>

ORW eingehalten | **ORW überschritten**

Die Ergebnisse in **TABELLE 4** weisen aus, dass die Orientierungswerten an den vorhandenen relevanten Immissionsorten im Beurteilungszeitraum tags eingehalten werden. Im Beurteilungszeitraum nachts werden die ORW am IO01 und IO02 überschritten.

Unter Berücksichtigung, dass das Gewerbe bereits am IO01 überschreiten würde, ist folglich eine uneingeschränkte Nutzung der vorhandenen Gewerbe nicht möglich, da dies an den bestehenden Gebäuden (hier exemplarisch IO01) zu einer Überschreitung führen würde. Insofern führt das geplante Wohngebiet zu keiner weiterführenden Einschränkung der vorhandenen Gewerbe. Für die weitere Betrachtung wird davon ausgegangen, dass bereits am IO01 die Orientierungswert (Immissionsrichtwerte) eingehalten werden und folglich auch im gesamten Plangebiet.

# Teil C

- resultierender bzw. maßgeblicher Außenlärmpegel -

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>C1</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>31</b>
<b>C2</b>	<b>LÖSUNGSANSATZ</b>	<b>31</b>
<b>C3</b>	<b>ERMITTLUNG DER EMISSION</b>	<b>33</b>
<b>C4</b>	<b>RESULTIERENDER AUßENLÄRMPEGEL</b>	<b>34</b>
<b>C4.1</b>	<b>BERECHNUNGSPRÄMISSEN</b>	<b>34</b>
<b>C4.2</b>	<b>LÄRMPEGELBEREICHE</b>	<b>34</b>

### **BILDER**

BILD C_01	Lärmpegelbereiche tags
BILD C_02	Lärmpegelbereiche nachts

## **C1 SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG**

Zur schalltechnischen Dimensionierung der Außenbauteile und einer eventuellen Festlegung von Außenwohnbereichen ist die gesamte zu erwartende schalltechnische Belastung innerhalb des Untersuchungsgebietes nach der DIN 4109-2 zu berechnen. Im konkreten Fall setzt sich der resultierende bzw. maßgebliche Außenlärmpegel aus folgenden Lärmarten zusammen:

- Straßenverkehr (Ergebnisse aus Teil A)
- Gewerbelärm (Ergebnis aus Teil B)

## **C2 LÖSUNGSANSATZ**

In Abschnitt 7 der DIN 4109-01 (/15/) sind Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen formuliert. Diesen Anforderungen liegt die rechnerische Ermittlung des vorhandenen oder zu erwartenden resultierenden Außenlärmpegels  $L_{a,res}$  zugrunde. Die Vorgehensweise zur Berechnung des  $L_{a,res}$  ist in Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-02 (/16/) beschrieben und nachfolgend zusammengefasst.

### **Allgemeines**

In der Regel wird die Lärmbelastung zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels berechnet. Im Sinne der DIN 4109-2 sind als Lärmquellen der Straßen-, Schienen-, Luft- und Wasserverkehr sowie die Lärmquellen der Industrie bzw. von gewerblichen Anlagen zu betrachten. Überlagern sich an der schutzbedürftigen Bebauung mehrere dieser Lärmquellen, so werden diese energetisch summiert.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag und für die Nacht aus den zugehörigen Beurteilungspegeln (06:00 bis 22:00 Uhr bzw. 22:00 bis 06:00 Uhr). Im Nachtzeitraum ist zusätzlich der Zuschlag der erhöhten nächtlichen Störwirkung für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, zu berücksichtigen.

### **konkretes Vorhaben**

Bezugnehmend auf die vorliegende schalltechnische Untersuchung ist auf die vorhandenen Geräuschquellen „öffentlicher Straßenverkehr“ und „Gewerbe- und Industrieanlagen“ einzugehen:

Es werden die maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  **nutzungsunabhängig** für den Tag- und Nachtzeitraum wie folgt berechnet:

1. Im ersten Schritt sind die Schallimmissionen der einzelnen Lärmquellen für den Tag- und Nachtzeitraum entsprechend der jeweiligen Berechnungsvorschrift zu berechnen:
  - Straßenverkehr  $L_{r, \text{str}}$  nach RLS-19
  - gewerblicher Lärm  $L_{r, \text{Gewerbe}}$  nach TA Lärm

2. Die Schallimmissionen für den Tag- und Nachtzeitraum der einzelnen Lärmquellen werden gegenübergestellt. Ist die Differenz zwischen den Schalldruckpegeln kleiner als 10 dB, werden dem Nachtpegel 10 dB hinzuaddiert. Bei einer größeren Differenz bleiben die Schalldruckpegel unverändert.

3. Die einzelnen Beurteilungspegel  $L_{r, \text{str}}$ ,  $L_{r, \text{sch}}$  und  $L_{r, \text{gewerbe}}$  sind energetisch zu summieren. Dem Summenpegel werden anschließend 3 dB arithmetisch addiert. Der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_{a, \text{res}}$  ergibt sich schließlich aus der energetischen Summation der einzelnen Außenlärmpegel

$$L_{a, \text{res}} = 10 \log \left( \left( 10^{\frac{L_{a, \text{str}}}{10}} \right) + \left( 10^{\frac{L_{a, \text{Gewerbe}}}{10}} \right) \right) + 3 \text{ dB}$$

4. Die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_{a, \text{res}}$  werden geschossweise für den Tag- und Nachtzeitraum ausgewiesen.
5. Als „maßgeblicher Außenlärmpegel“ ist – entsprechend der Nutzung des jeweiligen Raumes – entweder:
  - der Tagzeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) oder
  - der Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr)

als Grundlage zur Berechnung heranzuziehen.

Bei Räumen, die „überwiegend zum Schlafen genutzt werden“, wird entsprechend der DIN 4109-2 grundsätzlich der Außenlärmpegel derjenigen Tageszeit herangezogen, welcher die höhere Anforderung ergibt. Für Räume, die vor allem Tags genutzt werden (z. B. Büroräume), ist ausschließlich der Tagzeitraum heranzuziehen.

**Hinweis:** In Wohngebäuden ist es grundsätzlich zu empfehlen, auch Räume, die entsprechend der Planung nicht als Schlafräume ausgewiesen sind, in der Auslegung der Schalldämmung der Fenster dennoch als Schlafräume zu betrachten.

Aufbauend auf den maßgeblichen Außenlärmpegeln kann die Anforderung an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach nachstehender Gleichung ermittelt werden:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches
$L_a$	der maßgebliche Außenlärmpegel

Mindestens einzuhalten sind

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches

### **C3 ERMITTLUNG DER EMISSION**

Die prognostischen Emissionen für den Straßenverkehr können dem Teil A entnommen werden. Als Gewerbelärm werden die Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) zum Ansatz gebracht.

*Anmerkung 8:* Als maßgeblicher Außenlärmpegel der einwirkenden gewerblichen Schallimmissionen ist nach der DIN 4109-2 der nach der TA Lärm gültige Immissionsrichtwert (IRW) einzusetzen. Nur wenn die Vermutung besteht, dass der IRW überschritten wird, sollte die tatsächliche Lärmbelastung ermittelt werden. Wie im Teil B beschrieben ist nicht davon auszugehen, dass die Immissionsrichtwerte aufgrund der Bestandsgewerbe im Umfeld überschritten werden, so dass folgend der IRW zum Ansatz gebracht wird.

#### **Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm (/6/)**

	<b>Tag</b>	<b>Nacht</b>
allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)

## **C4 RESULTIERENDER AUßENLÄRMPEGEL**

### **C4.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN**

Die Berechnungen werden mit dem Programmsystem LimA (Version 2021) durchgeführt.

Folgende Prämissen liegen den flächendeckenden Berechnungen (Isophonenkarte) zugrunde:

- Immissionshöhe: 4,0 m über Gelände
- Rasterweite: 5,0 x 5,0 m
- Beurteilungszeiträume
  - tags: 06:00 bis 22:00 Uhr
  - nachts: 22:00 bis 06:00 Uhr

### **C4.2 LÄRMPEGELBEREICHE**

Die Lärmpegelbereiche werden für den Tag- und Nachtzeitraum flächendeckend in den nachstehenden **BILDERN** ausgewiesen.

- **BILD C\_01:** Lärmpegelbereiche tags, ohne Bebauung
- **BILD C\_02:** Lärmpegelbereiche nachts, ohne Bebauung

Wie den **BILDERN C\_01** und **C\_02** zu entnehmen ist, ergibt sich an der Grenze der Baufelder in Richtung der Berliner Straße maximal der Lärmpegelbereich LPB IV. Die Berechnungsergebnisse bilden die Grundlage zur Dimensionierung der Außenbauteile nach DIN 4109-2:2018-01.

*Anmerkung 9:* Die – gegebenenfalls – notwendige Addition von 10 dB auf den Außenlärmpegel im Beurteilungszeitraum „nachts“ ist in den **BILDERN** bereits berücksichtigt. Als planerische Grundlage ist prinzipiell der  $L_{a,res,tags}$  heranzuziehen. Der Sonderfall: Handelt es sich um einen Fassadenabschnitt, hinter dem sich Räume, die „überwiegend zum Schlafen“ genutzt werden, befinden (in der Regel Schlafräume oder Kinderzimmer), so ist der höhere Außenlärmpegel ( $L_{a,res,tags}$  oder  $L_{a,res,nachts}$ ) heranzuziehen.

## 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  $P_0$
- $$L_W = 10 \cdot \log\left(\frac{P}{P_0}\right) \quad [\text{dB(A)}]$$

$P$ : Die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung (Schalleistung)  
 $P_0$ : Bezugsschalleistung ( $P_0 = 1 \text{ pW} = 10^{-12} \text{ W}$ )

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

- logarithmisches Maß für die von einer Linienschallquelle, oder Teilen davon, je Längeneinheit abgestrahlte Schalleistung  $P'$
- $$L'_W = 10 \cdot \log\left(\frac{P'}{10^{-12} \text{ Wm}^{-1}}\right) \quad [\text{dB(A)/m}]$$
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel:  $L'_W = L_W - 10 \cdot \log\left(\frac{L}{1 \text{ m}}\right)$ 

Schalleistung, die von einer Linie mit der Länge  $L$  pro  $\text{m}$  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  $P''$
- $$L''_W = 10 \cdot \log\left(\frac{P''}{10^{-12} \text{ Wm}^{-2}}\right) \quad [\text{dB(A)/m}^2]$$
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel:  $L''_W = L_W - 10 \cdot \log\left(\frac{S}{1 \text{ m}^2}\right)$ 

Schalleistung, die von einer Fläche der Größe  $S$  pro  $\text{m}^2$  abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.

#### Modellschalleistungspegel $L_{W,mod}$ / $L'_{W,mod}$ / $L''_{W,mod}$

- 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 aus orientierenden Messungen.

## SCHALLEMISSION - SPEZIELLE BEGRIFFE

### Fahrgeräusche

- rechnerisch ermittelt nach der Gleichung:

$$L'_{WA,mod} = L'_{WA,1h} + 10 \cdot \log(n) - 10 \cdot \log(T_r) \quad [\text{dB(A)/m}]$$

dabei bedeuten:

- $L_{WA,1h}$  zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m
- $n$  Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit  $T_r$
- $T_r$  Beurteilungszeitraum (Tag = 16 Stunden / Nacht = lauteste Nachtstunde)

### Betriebsgeräusche / Warenumsschlag / Einkaufswagen-Sammelbox

- Der immissionsbezogene Schalleistungspegel bestimmt sich nach der Gleichung:

$$L_{WA,1h} = L_{WA} + L_{T,1h} + L_n \quad [\text{dB(A)}]$$

dabei bedeuten:

- $L_{T,1h}$  Zeitkorrektiv,  $L_{T,1h} = 10 \cdot \log\left(\frac{t_{ges}}{T_{1h}}\right)$ , in dB
- $t_{ges}$  Gesamteinwirkzeit,  $t_{ges} = t_e \cdot n$ , in s
- $T_{1h}$  Bezugszeitraum 1 Stunde
- $t_e$  Einzelzeit in s
- $L_n$  Einzelvorgänge eines Vorganges pro Stunde,  $L_n = 10 \cdot \log(n)$ , in dB
- $n$  Anzahl der Vorgänge

$$L''_{WA,mod} = L_{WA,1h} + L_n + L_T - L_S \quad [\text{dB(A)/m}^2]$$

dabei bedeuten:

- $L_{WA,1h}$  zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde
- $L_T$  Zeitkorrektiv,  $L_T = 10 \cdot \log\left(\frac{t}{T_r}\right)$ , in dB
- $t$  hier 1 Stunde
- $T_r$  Beurteilungszeit in h
- $L_n$   $L_n = 10 \cdot \log(n)$ , in dB
- $n$  Anzahl der Vorgänge
- $L_S$  Flächenkorrektur,  $L_S = 10 \cdot \log\left(\frac{S}{S_0}\right)$ , in dB mit  $S_0 = 1 \text{ m}^2$

### Bauteilschallquellen

- rechnerisch nach folgender Beziehung ermittelt:

$$L''_{WA,mod} = L_{i,A} - (R'_W + 4) - L_T \quad [\text{dB(A)/m}^2]$$

dabei bedeuten:

- $L_{i,A}$  Innenpegel in dB(A)
- $R'_W$  bewertete Schalldämm-Maß der Bauteile im eingebautem Zustand
- 4 Korrekturwert für den Übergang eines diffusen Schallfeldes ins Freie
- $L_T$  Zeitkorrektiv,  $L_T = 10 \cdot \log\left(\frac{t_{ges}}{T_r}\right)$  in dB

### Parkverkehr

Grundlage der Emissionsermittlung ist die 6. Auflage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie. Der Flächenschalleistungspegel ( $L''_{WA,mod}$ ) eines Parkplatzes ergibt sich aus folgender Gleichung:

$$L''_{WA,mod} = L_{WA0} + K_{PA} + K_I + 2,5 \cdot \log(f \cdot B - 9) + 10 \cdot \log(B \cdot N) + K_{Stro} - 10 \cdot \log\left(\frac{S}{1m^2}\right) \quad [\text{dB(A)/m}^2]$$

mit

- $L'_{WA0}$  Grundwert für einen Parkvorgang = 63 dB(A)
- $K_{PA}$  Zuschlag für die Parkplatzart in dB
- $K_I$  Zuschlag für die Impulshaltigkeit in dB
- $f$  Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- $B$  Bezugsgröße (Netto-Verkaufsfläche, Anzahl der Stellplätze etc.)
- $N$  Bewegungshäufigkeit Pkw pro Einheit und Stunde
- $K_{Stro}$  Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen in dB
- $S$  Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes in  $m^2$
- $K_D$  Zuschlag Parksuchverkehr, =  $2,5 \log(f \cdot B - 9)$

### Zufahrten zum Parkplatz

Die Berechnung des Emissionspegels  $L'_{WA,mod}$  erfolgt nach den in der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen (RLS-19) vorgegeben Algorithmen.

## SCHALLEMISSION- SCHALLQUELLE STRAßENVERKEHR (RLS-19)

Die Berechnung des Emissionspegels  $L'_{WA,mod}$  erfolgt nach den in der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen (RLS-19) vorgegeben Algorithmen.

### längenbezogenen Schalleistungspegels $L'_{WA,mod}$ einer Quelllinie

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

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 5** in dB
- $B_{W,FzG}$  Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der **TABELLE 5** in km/h
- $C_{W,FzG}$  Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der **TABELLE 5**
- $v_{FzG}$  Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG in km/h

**TABELLE 5:** Emissionparameter  $A_{w,Fzg}$ ,  $B_{w,Fzg}$  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 6** enthält die Korrekturwerte für alle Straßenbeläge außer Pflasterbelägen.

Die **TABELLE 7** enthält die Korrekturwerte  $D_{SD,SDT(v)}$  für unterschiedliche Pflasterbeläge. Hier wird nicht zwischen verschiedenen Fahrzeuggruppen unterschieden.

**TABELLE 6:** 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
Lärmarmes 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 7:** 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

### SCHALLEMISSION- SCHALLQUELLE SCHIENENVERKEHR (SCHALL 03)

Die Berechnung der Beurteilungspegel für **Schiene** (Schall 03) erfolgt nach den in der Anlage 2 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vorgegeben Algorithmen.

- Der Beurteilungspegel  $L_r$  wird getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) berechnet.
- Grundlage für die Berechnung des Beurteilungspegels sind die Anzahl der prognostizierten Züge der jeweiligen Zugart sowie die den betrieblichen Planungen zugrundeliegenden Geschwindigkeiten auf dem zu betrachtenden Planungsabschnitt einer Bahnstrecke.
- Auf Grundlage dieser Prognosedaten erfolgt die Berechnung des Beurteilungspegels wie folgt:
  - Berechnen des längenbezogenen Schalleistungspegels  $L_{wI,A,f,h,m,Fz}$  für Eisenbahn- und Straßenbahnstrecken
  - Bei Verkehr von mehreren Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Art Fz wird der Pegel der längenbezogenen Schalleistung  $L_{wI,A,f,h,m,Fz}$  wie folgt berechnet.

$$L_{wI,A,f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \cdot \lg \frac{n_q}{n_{q,0}} \text{ dB} + b_{f,h,m} \cdot \lg \frac{v_{Fz}}{v_0} \text{ dB} + \sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

**TABELLE 8:** Erläuterung der Abkürzungen und Symbole Schienenverkehr

Bezeichnung	Einheit	Erläuterung
1	2	3
$L_{wI,A,f,h,m,Fz}$	dB(A)	längenbezogener Schalleistungspegel im Oktavband $f$ , im Höhenbereich $h$ , infolge einer Teil-Schallquelle $m$ (s. Tabelle 5 und Tabelle 13), für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeug-Kategorie $Fz$ je Stunde
$a_{A,h,m,Fz}$	dB	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2
$\Delta a_{f,h,m,Fz}$	dB	Pegeldifferenz im Oktavband $f$ , nach Beiblatt 1 und 2
$n_q$	--	Anzahl Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nr. 4.1 bzw. 5.1
$n_{q,0}$	--	Bezugsanzahl Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nr. 4.1 bzw. 5.1
$b_{f,h,m}$	--	Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6 bzw. 14
$v_{Fz}$	km/h	Geschwindigkeit nach Nr. 4.3 bzw. 5.3.2
$v_0$	km/h	Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100$ km/h
$\sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$	dB	Summe der Pegelkorrekturen für Fahrbahnart ( $c1$ ) nach Tabelle 7 bzw. 15 und Fahrbahnfläche ( $c2$ ) nach Tabelle 8
$\sum_k K_k$	dB	Summe der Pegelkorrekturen für Brücken nach Tabelle 9 bzw. 16 und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11

## 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  $j$ 
  - Tagzeitraum: 06:00 – 22:00 Uhr / Beurteilungszeit = 16 Stunden
  - Nachtzeitraum: 22:00 – 06:00 Uhr / Beurteilungszeit = 1 Stunde (volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt)
- $N$  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], Kurgemeinden, 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 ERMITTLUNG DES DTV

Die aktuellen Belegungszahlen der B96 wird der Verkehrsmengkarte des Land Brandenburgs entnommen (/25/). Informativ werden die Verkehrszahlen aus dem Jahr 2011 mit ausgewiesen, um die zu erwartende Verkerkssteigerung zu beurteilen.

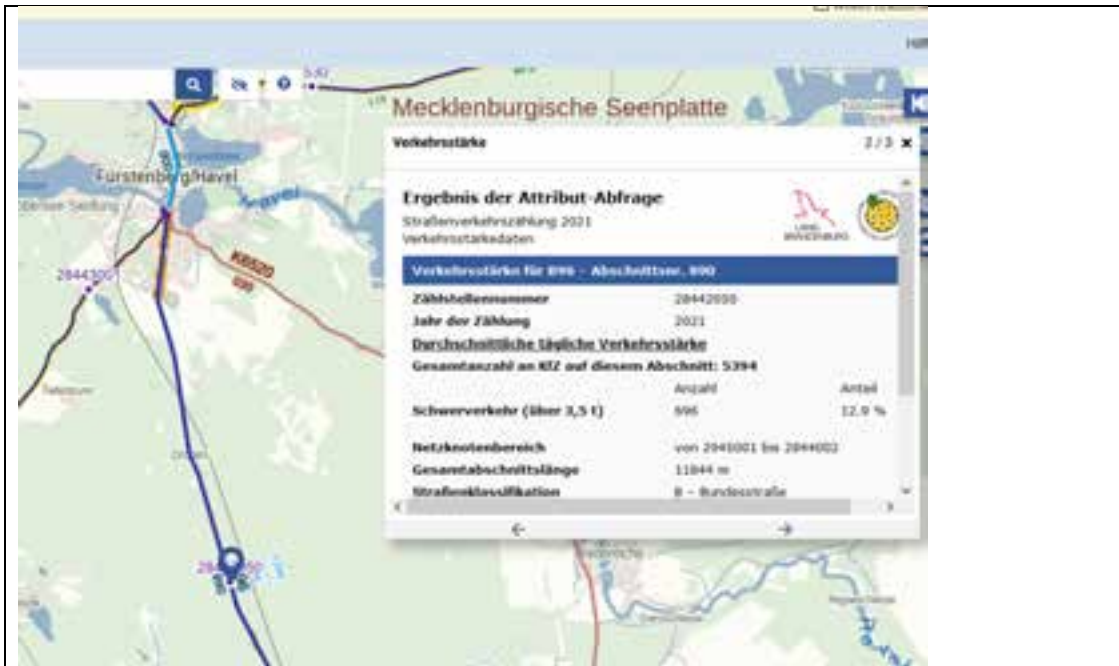


ABBILDUNG 6: Verkehrsstärke DTV nach /25/

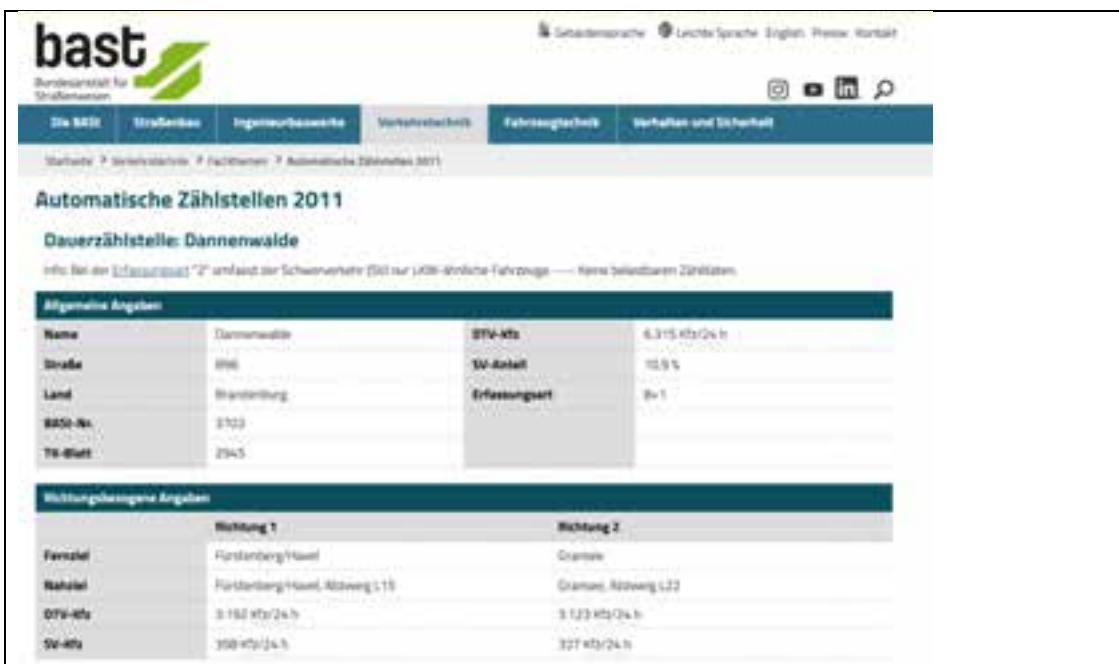


ABBILDUNG 7: Verkehrsstärke DTV nach /25/

Der Vergleich der Verkehrszahlen aus dem Jahr 2021 und 2011 zeigt, dass im Bereich der B96 das Verkehrsaufkommen rückläufig ist, so dass eine weitere prognostische Erhöhung nicht erfolgt.

Die Angaben im Sinne der RLS-19 für den Anteil  $p_1$  an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 bzw. der Anteil  $p_2$  an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 am Gesamtverkehr [in %] sind in den Daten nicht enthalten. Der Emissionsansatz basiert auf dem Vorgehen der RLS-19 („Liegen z. B. die Einzelwerte zu  $p_1$  und  $p_2$  oder genauere Angaben zum Verhältnis zwischen  $p_1$  und  $p_2$  nicht vor, allerdings die Summe aus  $p_1$  und  $p_2$ , so sind aus dieser Summe mit Hilfe der Verhältnisse aus Tabelle 2 [der RLS-19, *Anm. des Erstellers*] die Einzelwerte  $p_1$  und  $p_2$  zu ermitteln.“).

**Tabelle 2: Standardwerte für die stündliche Verkehrsstärke  $M$  in Kfz/h und den Anteil von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1,  $p_1$  und Lkw2,  $p_2$  in %**

Straßenart	tags (06.00 – 22.00 Uhr)			nachts (22.00 – 06.00 Uhr)		
	$M$ [Kfz/h]	$p_1$ [%]	$p_2$ [%]	$M$ [Kfz/h]	$p_1$ [%]	$p_2$ [%]
Bundesautobahnen und Kraftfahrstraßen	$0,0555 \cdot DTV$	3	11	$0,0140 \cdot DTV$	10	25
Bundesstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	7	$0,0100 \cdot DTV$	7	13
Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	5	$0,0100 \cdot DTV$	5	6
Gemeindestraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	4	$0,0100 \cdot DTV$	3	4

**Abbildung 8:** Auszug aus der RLS-19

Entsprechen ergeben sich die in der **TABELLE 9** ausgewiesenen p-Anteile.

**TABELLE 9:** Umrechnung der p Anteile in die  $p_1$  und  $p_2$  -Anteile

Zählstelle /Straße	SV-Anteil [%]	$p_{1,t}$ [%]	$p_{2,t}$ [%]	$p_{1,n}$ [%]	$p_{2,n}$ [%]
1	3	4	5	6	7
B96	12,9	3,9	9,0	4,5	8,4

### ANLAGE 3 BESTIMMUNG DES BEWERTETEN BAU-SCHALLDÄMM-MAß

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (BImSchG) müssen die Außenbauteile der schutzbedürftigen Bebauung nach DIN 4109-2 dimensioniert werden.

#### Änderung zu Abschnitt 7.2 nach DIN 4109-2

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

- $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$

Dabei ist  $K_{Raumart}$  ein Korrekturfaktor entsprechend der Raumart:

$K_{Raumart} = 25$ dB	für Bettenräume und Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30$ dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35$ dB	für Büroräume und Ähnliches;
$L_a$	der maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2; 4.4.5

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35$ dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges} = 30$ dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches;

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges} > 50$  dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  sind in Abhängigkeit der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_S$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach DIN 4109-2, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert  $K_{AL}$  nach der Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2, 4.4.1.

## **ANLAGE 4 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.

## ANLAGE 5 BERECHNUNGSEINSTELLUNGEN

### Beurteilungspegel

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel werden nachstehende Parameter im Schallausbreitungsprogramm LimA (Version 2021) berücksichtigt:

- Ausbreitungsberechnung basiert auf den Gleichungen der DIN ISO 9613-2.
- Es wird mit einem Gebäudemodell gerechnet.
- Ein Geländemodell wird berücksichtigt, die Quellen werden entsprechend ihrer Lage und Emissionshöhe modelliert (Minderungswirkung des Geländes wird berücksichtigt, siehe Parameter „ARTDBM“).
- Die Luftdämpfung wird berücksichtigt, siehe Parameter „ALPHAL“.
- Die Boden- und Meteorologiedämpfung wird berücksichtigt, siehe Parameter „ARTDBM“.
- Es wird ohne „Langzeitmittelungspegel“ gerechnet.
  - $C_{0,tags} = C_{0,nachts} = 0 \text{ dB(A)}$

In der **TABELLE 10** werden die gewählten Berechnungsparameter zusammengefasst.

**TABELLE 10:** Berechnungsparameter zur Ermittlung der Beurteilungspegel




Parameter	Beschreibung	Wert
1	2	3
DGM	digitales Geländemodell bei der Berechnung berücksichtigt?	Ja
LoD1	digitales Gebäudemodell bei der Berechnung berücksichtigt?	Ja
ALPHAL	Luftdämpfung	0,005
ARTDBM	Boden- und Meteorologiedämpfung (nach VDI oder ISO9613)	0
	0 Berechnung mit DBM nach Richtlinie	
	-2 kein DBM und kein K0 bei Industrieberechnung für Mitten- oder Oktavspektrum	
DBFEHLER	Fehlergrenze	0
DELTAGEL	Abstufung für Geländeaster	5
DZMAX	Größte Schirmwirkung für einen Schirm	20
	Größte Schirmwirkung für zwei oder mehrere Schirme	25
	Größte Schirmwirkung für direkten Schalldurchgang (Wand)	50
ISO9613	Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613 – 2	Ja
KLIMA	Klimatische Verhältnisse - Temperatur in °C	10
	Klimatische Verhältnisse - relative Luftfeuchtigkeit in %	70
LOCATION	Datei mit standort- und richtungsabhängigen Werten für c0	--
LZMP	Berechnung des Langzeitmittelungspegels	Nein
RADGEL	Einfangradius für Geländeinformationen	250

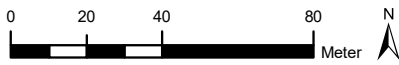

Parameter	Beschreibung	Wert
1	2	3
RADMAX	Maximaler Abstand des Emittenten	2500
RADUMW	Radius (m) für die Umwegberechnung	5000
REFLEX	Berechnung mit Reflexion - Ordnung	2
	Berechnung mit Reflexion - maximaler Abstand in (m)	30
	Berechnung mit Reflexion - minimaler Fassadenabstand	0,6
	Berechnung mit Reflexion - maximaler Fassadenabstand	3
SEITUM	Berechnung mit seitlichem Umweg - Quellenart	2
	Berechnung mit seitlichem Umweg - Breite	10
	Berechnung mit seitlichem Umweg - max. Anzahl Hindernisse	50
	Berechnung mit seitlichem Umweg - Optionen (default 31)	159

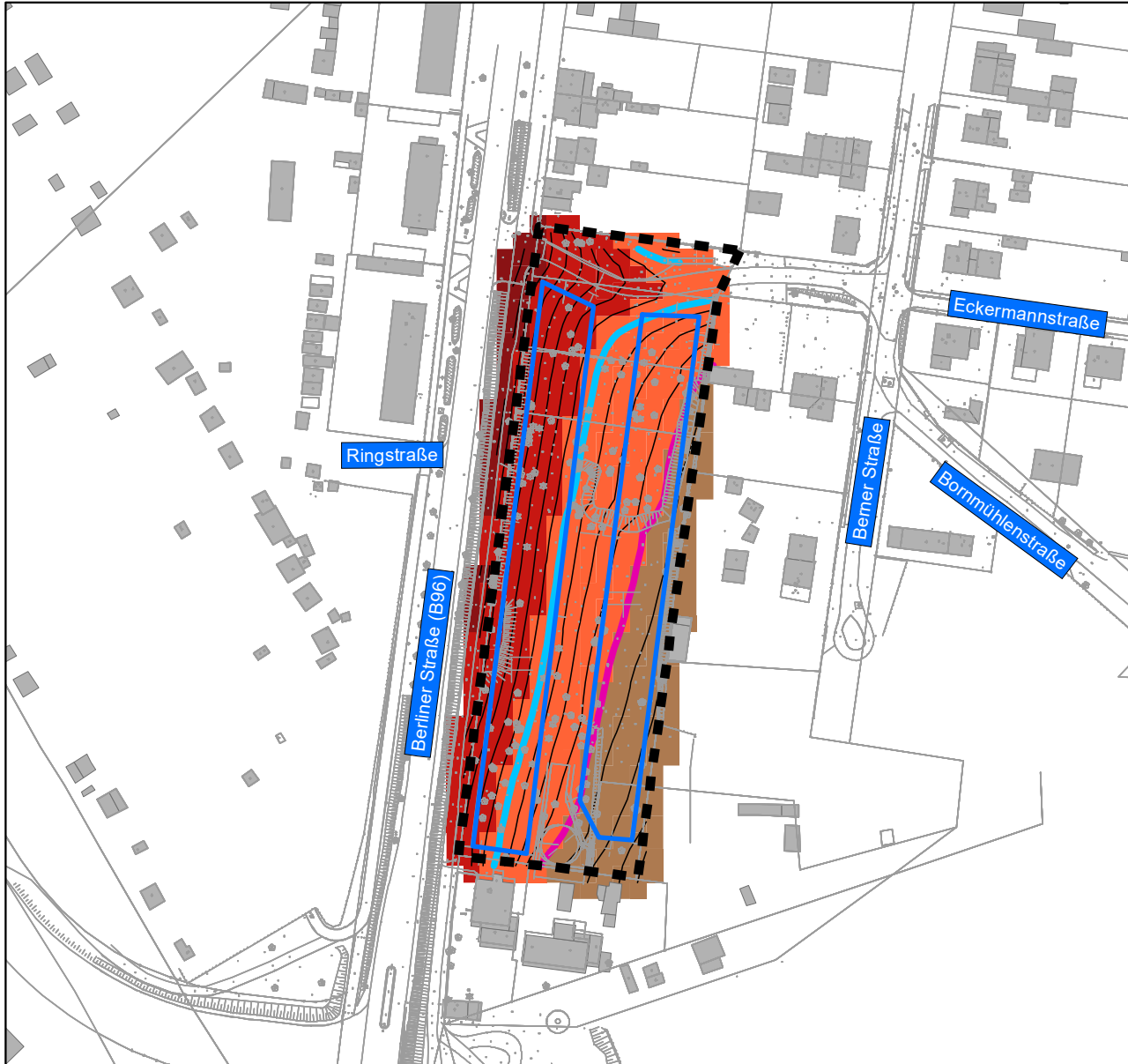


Hintergrund: WMS DE BASEMAP.DE WEB RASTER

### Legende

-  Geltungsbereich Bebauungsplan Nr. 18
-  Baugrenzen
-  Geländelinien

<b>Lageplan</b>	<b>Bild</b> <b>1</b>
	Format: A4
<b>16798 Fürstenberg / Havel</b> Bebauungsplan Nr. 18, "Wohngebiet Eckermannstraße"	Projekt-Nr.: <b>6768   Version 1.0</b>
 0 20 40 80 Meter	Maßstab: 1:2.000 Lagestatus: UTM33 Höhensystem: DHHN2016
Auftraggeber: RATISBONA Projektentwicklung KG Kumpfmühler Straße 5 93047 Regensburg	Ersteller: goritzka <b>akustik</b> Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Handelsplatz 1 04319 Leipzig
	



Hintergrund: WebAtlasSN + WMS-Server Flurstücke

### Legende

- umgebende Gebäude
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Baufeld
- Orientierungswert (WA) = 55 dB(A)
- Immissionsgrenzwert (WA) = 59 dB(A)

### Isophonen [Abstand 1 dB]

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| — Isophonlinie    | > 55 bis 60 dB(A) |
| bis 35 dB(A)      | > 60 bis 65 dB(A) |
| > 35 bis 40 dB(A) | > 65 bis 70 dB(A) |
| > 40 bis 45 dB(A) | > 70 bis 75 dB(A) |
| > 45 bis 50 dB(A) | > 75 bis 80 dB(A) |
| > 50 bis 55 dB(A) | über 80 dB(A)     |

Beurteilungszeit: tags (06:00 bis 22:00 Uhr)  
 Berechnungsraster: 5 m x 5 m  
 Berechnungshöhe: 4 m über Gelände  
 Emission: Straße

Isophonenkarte tags	<b>Bild</b> A_01 <small>Format: A4</small>
16798 Fürstenberg / Havel Bebauungsplan Nr. 18, "Wohngebiet Eckermannstraße"	Projekt-Nr.: 6768   Version 1.0
	<small>Maßstab: 1:2.000 Lagestatus: UTM33 Höhensystem: DHHN2016</small>
<small>Auftraggeber: Ratisbona Projektentwicklung KG Kumpfmühler Straße 5 93047 Regensburg</small>	<small>Ersteller: <b>goritzka akustik</b> Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Handelsplatz 1 04319 Leipzig</small>



e áíÉá aÇW ÉÁ^ íá-épK +H j p.p.Éá Éécá áíCÁáÉ

**Legende**

- í a ÓÉÁÉáÇÉ-d ÉÁŽÍ ÇÉ
- d Éáí a ÓÉÁÉáAU- ÉÁ-i í á Óéá-a
- ~i NÉÇ
- í áÉáíÉá áÖér Éá-H ^ FZ-QRÇ\_ E F
- í á áéááéÖÉáör Éá-H ^ FZ-QV\_ E F

**Isophonen [Abstand 1 dB]**

— fécéÜçáááÉ	■ [ -RRÁá-SMÇ_ E F
■ Áá-PRÇ_ E F	■ [ -SMÁá-SRÇ_ E F
■ [ -PRÁá-QMÇ_ E F	■ [ -SRÁá-TMÇ_ E F
■ [ -QMÁá-QRÇ_ E F	■ [ -TMÁá-TRÇ_ E F
■ [ -QRÁá-RMÇ_ E F	■ [ -TRÁá-UMÇ_ E F
■ [ -RMÁá-RRÇ_ E F	■ cÁÉá-UMÇ_ E F

Éí áÉáí a ÓéóÉáW      á~ÁÜíé-ÉCOMMÁá-MVMH# ÜÉF  
 \_ÉáÉÁÜáí á Óéé-éíÉáW      Rá #RÁá  
 \_ÉáÉÁÜáí á ÓéÜGÜÉW      Qá éÁÉáÉ ÉáŽaÇÉ  
 bá áéáááW      píé~ É

fécéÜçááÉáá-áÉ-á~ÁÜíé	<b>Bild</b> <b>A_02</b>	
	cçáá ~IW      ^Q	
NSTUÜc c áíÉá ÁÉóÖéé ~í Éá _ÉÁ-i í á Óéá-a k áNU t çÜá ÓÉÁÉí b ÁáÉá ~ááéíé~ É'	mép.Éáí.k áW STSUÜs Éáááá-NM	
M      CM      CM      UM      N	j ~-ér-ÁW      NOKMM i ~Óééí-íí éW      r qj PP e ÖÜÉááóéíÉá W      áeek OMS	
^ í íé-ÓÉÁÉáW o ~íááÇá~ mç.áÉáí Éáíí ááá a Öhd hí á éñá cÜÉépré~ É-R VPMOT=ÉÓÉáéÁí éÖ	b éíÉáÉáW Ç.ááá~ akustik í á ÓÉáÉáí éÁÇéç-íéép AU-áú í á Çp ÁÜí á Öí á ÓéíÉÁÜáá e ~á ÓÉááá-íó-N MCFN# ÉáááD	



eãíÉãã áÇW ÉÄ^ íãëpk ++ j p.jpÉã Éëcã ãëíÁãÉ

**Legende**

- í á ÖÉÁÉãÇÉ~í ÉÁŽí ÇÉ
- d Éãí á ÖÉÁÉãÇÉ~ÉÁ~í í á Öéãã
- ~í NÉÇ

**schalldämmende Lüftungseinrichtungen erforderlich**

- Áë-RMÇ\_É Fçj \* Éãã
- [ -RMÇ\_É Fçj ç~

Éí áÉãí á ÖéããW _ÉãÉÁUáí á Öéë-éíÉãW _ÉãÉÁUáí á ÖéÜÇÜÉW bã ãëçããW	ã~ÁÜíë-ÉÖMMÁë~MSMM# ÜëF Rã #Rã Qã çÁÉãd ÉãŽãÇÉ píë~ É
fëçéÜçãÉãã-ãÉã-ã~ÁÜíë	<b>Bild</b> A_03 ççã ~IW ^Q
NSTVÜççëíÉãÁÉëÖíë~í Éã _ÉÁ~í í á Öéãã-ãk çNU t çÜãÖÉÁÉíçb ÁãÉãã ~ããëíë~ É	mëçÉãíçW STSÜççëíÉãã~NM
M CM CM UM N j ÉíÉë	j ~éí-ÁW NÖMM í ~Öéí-íí éW r qj PP e ÇÜÉãëéíÉã W aëek ÖMS
^ í ñë-ÖÉÁÉãW o ~íãÇã~ mëçÉãí Éãí çãã á Öhd hí á éñã çÜÉëpíë~ É-R VPMQT=ÉÇÉãéÁí éÖ	béíÉãÉãW Ççããã~ akustik íáÇÉãéí éÁçç~ñëp ÁÜ~ãí í á Çp ÁÜí á Öí á ÖéíÁÜãã e ~ã ÇÉããã-íò-N MÇFN# Éãããd



Hintergrund: WebAtlasSN + WMS-Server Flurstücke

### Legende

- umgebende Gebäude
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Baufeld
- Lärmschutzwand h = 2,0 m über Boden
- Orientierungswert (WA) = 55 dB(A)
- Immissionsgrenzwert (WA) = 59 dB(A)

### Isophonen [Abstand 1 dB]

- |                |  |                   |
|----------------|--|-------------------|
| — Isophonlinie |  | > 55 bis 60 dB(A) |
|                |  | > 60 bis 65 dB(A) |
|                |  | > 65 bis 70 dB(A) |
|                |  | > 70 bis 75 dB(A) |
|                |  | > 75 bis 80 dB(A) |
|                |  | über 80 dB(A)     |

Beurteilungszeit:	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)
Berechnungsraster:	5 m x 5 m
Berechnungshöhe:	2,0 m über Gelände
Emission:	Straße

Isophonenkarte tags  
Lärmschutzwand

**Bild** **A\_04**  
Format: A4

16798 Fürstenberg / Havel  
Bebauungsplan Nr. 18,  
"Wohngebiet Eckermannstraße"

Projekt-Nr.:  
6768 | Version 1.0



Maßstab: 1:2.000  
Lagestatus: UTM33  
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:  
Ratisbona  
Projektentwicklung KG  
Kumpfmühler Straße 5  
93047 Regensburg




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







Hintergrund: WMS DE BASEMAP.DE WEB RASTER

### Legende

-  Geltungsbereich Bebauungsplan
-  Baufeld
-  Ersatzschallquelle Gewerbe




Lageplan		<b>Bild</b> <b>B_01</b>
		Format:    A4
16798 Fürstenberg / Havel Bebauungsplan Nr. 18, "Wohngbiet Eckermannstraße"		Projekt-Nr.:  6768   Version 1.0
		Maßstab:    1:3.000 Lagestatus:    UTM33 Höhensystem:    DHHN2016
Auftraggeber: Ratisbona Projektentwicklung KG Kumpfmühler Straße 5 93047 Regensburg	Ersteller: goritzka <b>akustik</b> Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Handelsplatz 1 04319 Leipzig	












Hintergrund: WMS-Server Flurstücke

### Legende

-  umgebende Bebauung
-  Geltungsbereich Bebauungsplan
-  Baufeld

### Lärmpegelbereich (LPB)

-  LPB I [bis 55 dB(A)]
-  LPB II [56 bis 60 dB(A)]
-  LPB III [61 bis 65 dB(A)]
-  LPB IV [66 bis 70 dB(A)]
-  LPB V [71 bis 75 dB(A)]
-  LPB VI [76 bis 80 dB(A)]
-  LPB VII [ $> 80$  dB(A)]

Beurteilungszeit: nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)  
 Berechnungsraster: 5 m x 5 m  
 Berechnungshöhe: 4 m über Gelände  
 Emission: res. Außenlärmpegel

Lärmpegelbereiche (LPB)  
 - nachts

**Bild** C\_02  
 Format: A4

16798 Fürstenberg / Havel  
 Bebauungsplan Nr. 18,  
 "Wohngelände Eckermannstraße"

Projekt-Nr.:  
 6768 | Version 1.0



Maßstab: 1:2.000  
 Lagestatus: UTM33  
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:  
 Ratisbona  
 Projektentwicklung KG  
 Kumpfmühler Straße 5  
 93047 Regensburg

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

