



SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Rheinstraße 6 und 8"

Schöfferstadt Gernsheim

AUFTRAGGEBER:

Rheinstraße Projektentwicklungsgesellschaft mbH

- Plegge Verwaltungs GbR
Friedrich-Wöhler-Straße 2
64579 Gernsheim
- Projektgesellschaft mbH
Vertr. durch: Anser Afzal
Im Griesbrühl 8
65474 Bischofsheim

BEARBEITER:

Dr. Frank Schaffner

BERICHT NR.: 24-3219

26.01.2025

DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH

Schalltechnisches Büro

64297 Darmstadt - Strohweg 45 - Tel. 0 61 51 / 2 78 99 67
dr.gruschka.gmbh@t-online.de - www.dr-gruschka-schallschutz.de



I N H A L T

- 0 Zusammenfassung**
- 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**
- 2 Grundlagen**
- 3 Anforderungen an den Immissionsschutz**
- 4 Vorgehensweise**
- 5 Ausgangsdaten**
- 6 Ergebnisse**

Anhang



0 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zu Lärmeinwirkungen durch Straßenverkehr, Sport und Gewerbe (Hafen) auf den Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans "Rheinstraße 6 und 8" der Schöffersstadt Gernsheim führt zu folgenden Ergebnissen:

0.1 Gewerbelärm

Beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Hafenbetriebe kommt es zu keinem Immissionskonflikt im Hinblick auf das Plangebiet.

0.2 Sportlärm

Beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Sportanlage kommt es zu keinem Immissionskonflikt im Hinblick auf das Plangebiet.

0.3 Verkehrslärm

Bei den Schallausbreitungsrechnungen "Verkehr" ist neben den bestehenden und geplanten Gebäuden eine mindestens 2,2 m hohe und 5 m lange Lärmschutzwand im Osten des Plangebietes entlang der Wormser Straße zum Schutz der nach Süden hin orientierten Außenwohnbereiche (Terrassen, Gärten) des südöstlichen Gebäudes berücksichtigt (grüne Linie in den **Abbildungen 3.y.z und 4.y.z** im Anhang, Schalldämm-Maß $R_w \geq 25$ dB, keine Anforderungen an die Schallabsorption).

Gemäß den **Abbildungen 3.y.1** (y = 1 bis 3) im Anhang ist durch die Verkehrslärmeinwirkungen im **Tagzeitraum** der Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für urbane Gebiete von tags 60 dB(A) im Inneren des Plangebietes überwiegend eingehalten. Damit sind insbesondere die hier gelegenen Außenwohnbereiche (Gärten, Terrassen, Balkone) ausreichend vor Verkehrslärmeinwirkungen geschützt. An den straßenseitigen Fassaden kommt es tags zu Orientierungswertüberschreitungen um bis zu ca. 8 dB(A). Straßenseitig sind keine Außenwohnbereiche vorgesehen.

Gemäß den **Abbildungen 3.y.2** (y = 1 bis 3) im Anhang ist durch die Verkehrslärmeinwirkungen im **Nachtzeitraum** der Orientierungswert "Verkehr" der DIN 18005 /1/ für urbane Gebiete von nachts 50 dB(A) im Inneren des Plangebietes überwiegend eingehalten. An den straßenseitigen Fassaden kommt es nachts zu Orientierungswertüberschreitungen um bis zu ca. 11 dB(A).

Da somit im Plangebiet die Außenwohnbereiche ausreichend geschützt sind und zudem der städtebauliche Entwurf mit geeigneten Maßnahmen auf die Verkehrslärmeinwirkungen reagiert (z. B. Gebäudestellung, Grundrissorientierung, durchgesteckte Aufenthaltsräume mit zur Belüftung geeigneten Fenstern sowie Außenwohnbereichen auf den straßenabgewandten Fassaden), kann



an Fassaden mit erhöhten Verkehrslärmbelastungen das in der DIN 18005 /1/ formulierte Ziel "Schutz der Außenwohnbereiche" auf das Ziel "Schutz der Aufenthaltsräume" hin verlagert werden. Aufenthaltsräume in Gebäuden können wirksam durch passive Maßnahmen geschützt werden (s. **Kap. 6.4**).

0.4 Passiver Schallschutz

In **Kap. 6.4** werden die Grundlagen für die Bemessung erforderlicher **passiver Schallschutzmaßnahmen** bei der Errichtung oder Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen angegeben (maßgebliche Außenlärmpegel / Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /5a, 5b/, Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer).

0.5 Vorschlag schalltechnische Festsetzungen

In **Kap. 6.5** werden schalltechnische Festsetzungen zum Bebauungsplan vorgeschlagen.

0.6 Ergänzender Hinweis

Bei der Errichtung und beim Betrieb von Luftwärmepumpen, Klimaanlage, Lüftungsgeräten, Mini-Blockheizkraftwerken und vergleichbaren Anlagen ist über die geltenden Normen und Verordnungen hinaus auch der "Leitfaden für die Verbesserung des Schutzes gegen Lärm beim Betrieb von stationären Geräten" zu beachten*.

*: <https://www.lai-immissionsschutz.de/Veroeffentlichungen-67.html>

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Schöfferstadt Gernsheim beabsichtigt, die beiden seit längerem leerstehenden denkmalgeschützten Immobilien Rheinstraße 6 und 8 wieder einer Wohnnutzung zuzuführen. Hierzu soll der vorhabenbezogene Bebauungsplan "Rheinstraße 6 und 8" aufgestellt werden. Im südlichen Teil des Geltungsbereiches sollen gemäß dem städtebaulichen Konzept weitere Wohnhäuser errichtet werden.

Die Immissionsempfindlichkeit entspricht einem urbanen Gebiet (MU).

Das Plangrundstück liegt südlich des Kreuzungsbereiches Biebesheimer Straße / Rheinstraße (L 3112) / Wormser Straße (K 203). Im Westen grenzt entlang der Rheinstraße weitere Wohnbebauung an den Geltungsbereich, im Südosten entlang der Wormser Straße ein öffentlicher Parkplatz. Im Süden und weiter im Westen erstreckt sich die Sportanlage des SV Concordia Gernsheim 1910 e.V., im Nordwesten, jenseits der Ortsrandbebauung, der Gernsheimer Hafen.

Die Details der örtlichen Situation sowie der Planung werden als bekannt vorausgesetzt.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen die Lärmeinwirkungen durch Straßenverkehr, Sport sowie durch Gewerbe (Hafen) auf das Plangebiet ermittelt und beurteilt werden. Falls erforderlich, sollen geeignete Lärmschutzmaßnahmen angegeben werden.

2 Grundlagen

- /1/ DIN 18005-1, 2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
DIN 18005-1 Beiblatt 1, 2023-07, Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- /2/ Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- /3/ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) - Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist
- /4/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- /5a/ DIN 4109-1, "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Januar 2018
- /5b/ DIN 4109-2, "Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", Januar 2018
- /6/ VDI-Richtlinie 2719, "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", August 1987
- /7/ "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" (RLS-19), Ausgabe 2019 (VkBl. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698), eingeführt mit "Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 19/2020" des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, Bonn
- /8/ Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg
- /9/ VDI-Richtlinie 3770, "Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen", September 2012
- /10/ DIN ISO 9613-2, "Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien", Ausgabe Oktober 1999.



3 Anforderungen an den Immissionsschutz

3.1 Verkehrslärm

Zur Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen im Zuge der Bauleitplanung sind gemäß DIN 18005 /1/ den unterschiedlichen schutzbedürftigen Baugebieten die in **Tab. 3.1** dargestellten **Orientierungswerte** getrennt für den Tag- und Nachtzeitraum (6 - 22 Uhr bzw. 22 - 6 Uhr) zuzuordnen. Die Orientierungswerte gelten außen, d. h. vor den Gebäuden, und sind mit den prognostizierten Beurteilungspegeln zu vergleichen.

Tab. 3.1: Orientierungswerte "Verkehr" nach DIN 18005 /1/

Gebietsnutzung	Orientierungswerte / [dB(A)]	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
Reine Wohngebiete (WR)	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhaus- gebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50
Kerngebiete (MK)	63	53
Gewerbegebiete (GE)	65	55
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI)	-	-

Die DIN 18005 /1/ gibt folgende Hinweise und Anmerkungen für die Anwendung der Orientierungswerte:

Bei Außen- und Außenwohnbereichen gelten grundsätzlich die Orientierungswerte des Zeitbereichs "tags".

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung bestehender Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere bei Maßnahmen der Innenentwicklung - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen wird, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.



Zur Bedeutung der Orientierungswerte sind beispielhaft folgende Gerichtsbeschlüsse zitiert:

Bundesverwaltungsgericht, Beschluss vom 18.12.1990 (Az. 4 N 6.88):

Da die Werte der DIN 18005 /1/ lediglich eine Orientierungshilfe für die Bauleitplanung sind, darf von ihnen abgewichen werden. Entscheidend ist, ob die Abweichung im Einzelfall noch mit dem Abwägungsgebot des § 1 Abs. 6 BauGB vereinbar ist. Eine Überschreitung der Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

OVG Lüneburg, Beschluss vom 04.12.1997 (Az. 7 M 1050/97):

Die in § 43 BImSchG erhaltene Ermächtigung des Verordnungsgebers zur normativen Festsetzung der Zumutbarkeitsschwelle von Verkehrsräuschen schließt es grundsätzlich aus, Lärmimmissionen, die die in der Verkehrslärmschutzverordnung /2/ festgesetzten Grenzwerte unterschreiten, im Einzelfall als erhebliche Belästigung einzustufen. Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung /2/ betragen in reinen und allgemeinen Wohngebieten tags 59 dB(A), nachts 49 dB(A), in Mischgebieten tags 64 dB(A), nachts 54 dB(A). Es ist davon auszugehen, dass bei Einhaltung der Werte für Mischgebiete gesunde Wohnverhältnisse noch gewahrt sind.

Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 22.03.2007 (Az. BVerwG 4 CN 2.06):

Zum städtebaulich begründeten Verzicht auf aktive Schallschutzmaßnahmen bei der Neuausweisung von Wohngebieten entlang von stark frequentierten Verkehrswegen führt das Gericht aus, dass an den Rändern eines Wohngebietes die Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ um bis zu 15 dB(A) überschritten werden können, wenn diese Werte im Inneren des Gebiets im Wesentlichen eingehalten werden. Dies ist jedenfalls dann mit dem Gebot gerechter planerischer Abwägung nach § 1 Abs. 6, 7 BauGB vereinbar, wenn im Inneren der betroffenen Randgebäude durch die Raumanordnung, passiven Lärmschutz und die Verwendung schallschützender Außenbauteile angemessener Lärmschutz gewährleistet wird. Dabei kann insbesondere in die Abwägung eingestellt werden, dass durch eine geschlossene Riegelbebauung geeignete geschützte Außenwohnbereiche auf den straßenabgewandten Flächen derselben Grundstücke und ggf. weiterer Grundstücke geschaffen werden können. Die DIN 18005 /1/ sieht eine solche Lärmschutzmaßnahme in ihren Nummern 5.5 und 5.6 gerade vor.



3.2 Sportlärm

Geräuscheinwirkungen aus Sportanlagen sind gemäß 18. BImSchV, "Sportanlagenlärmschutzverordnung" /3/, zu beurteilen. Dem Gelände der Sportanlagen sind folgende, bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

- Geräusche durch technische Einrichtungen und Geräte,
- Geräusche durch die Sporttreibenden,
- Geräusche durch die Zuschauer und sonstigen Nutzer,
- Geräusche, die von Parkplätzen auf dem Anlagengelände ausgehen.

Die Immissionsrichtwerte in **Tab. 3.2** gelten außerhalb von Gebäuden und sind mit den prognostizierten Beurteilungspegeln zu vergleichen.

Tab. 3.2: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV /3/

1. in Gewerbegebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 60 dB(A), im Übrigen 65 dB(A),
nachts 50 dB(A),

1a. in urbanen Gebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 63 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 58 dB(A), im Übrigen 63 dB(A),
nachts 45 dB(A),

2. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 60 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 55 dB(A), im Übrigen 60 dB(A),
nachts 45 dB(A),

3. in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 55 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 50 dB(A), im Übrigen 55 dB(A),
nachts 40 dB(A),

4. in reinen Wohngebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 50 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 45 dB(A), im Übrigen 50 dB(A),
nachts 35 dB(A),

5. in Kurzgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags außerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),
nachts 35 dB(A).



Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags außerhalb der Ruhezeit:

an Werktagen	8 bis 20 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen	9 bis 13 Uhr, 15 bis 20 Uhr,

2. nachts	an Werktagen	22 bis 6 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	22 bis 7 Uhr,

3. Ruhezeit	an Werktagen	6 bis 8 Uhr, 20 bis 22 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	7 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr, 20 bis 22 Uhr.

Die Beurteilungszeiten T_r betragen für den Tag außerhalb der Ruhezeit:

an Werktagen	12 h,
an Sonn- und Feiertagen	9 h,
für den Tag innerhalb der Ruhezeiten	2 h,
für die Nacht	1 h.

Beträgt an Sonn- und Feiertagen die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13 bis 15 Uhr, gilt nach Nummer 1.3.2.2 der 18. BImSchV /3/ als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

Enthält das zu beurteilende Geräusch während einer Teilzeit T_i **Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen**, wie z. B. Aufprallgeräusche von Bällen, Geräusche von Startpistolen, Trillerpfeifen oder Signalgebern, ist nach Nummer 1.3.3 der 18. BImSchV /3/ für diese Teilzeit ein Zuschlag $K_{I,i}$ zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu berücksichtigen. Bei Geräuschen durch die menschliche Stimme ist, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, kein Zuschlag $K_{I,i}$ anzuwenden .

Nach Nummer 1.3.4 der 18. BImSchV /3/ ist wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen je nach Auffälligkeit in den entsprechenden Teilzeiten T_i ein **Informationszuschlag** $K_{Inf,i}$ von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu addieren. $K_{Inf,i}$ ist in der Regel nur bei Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergaben anzuwenden. Ein Zuschlag von 6 dB(A) ist zu wählen, wenn Lautsprecherdurchsagen gut verständlich oder Musikwiedergaben deutlich hörbar sind. Heben sich aus dem Geräusch von Sportanlagen Einzeltöne heraus, ist ein **Tonzuschlag** $K_{Ton,i}$ von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ für die Teilzeiten hinzuzurechnen, in denen die Töne auftreten. Der Zuschlag von 6 dB(A) gilt nur bei



besonderer Auffälligkeit der Töne. In der Regel kommen tonhaltige Geräusche bei Sportanlagen nicht vor. Die hier genannten Zuschläge sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtzuschlag auf maximal 6 dB(A) begrenzt bleibt:

$$K_{T,i} = K_{Inf,i} + K_{Ton,i} \leq 6 \text{ dB(A)}.$$

Der Beurteilungspegel L_r ist wie folgt zu berechnen:

$$L_r = 10 \cdot \log\left\{\frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^N T_i \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Am,i} + K_{I,i} + K_{T,i})}\right\} \text{ dB(A)} \quad (\text{Gl. 3.1})$$

mit:

T_r Beurteilungszeitraum

T_i Teilzeit i

N Zahl der Teilzeiten

$L_{Am,i}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_i

$K_{I,i}$ Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen

$K_{T,i}$ Ton- und/oder Informationshaltigkeitszuschlag.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("**Spitzenpegelkriterium**").

Seltene Ereignisse

Nach Nummer 1.5 des Anhangs 1 der 18. BImSchV /3/ gelten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen. Nach § 5 Abs. 5 der 18. BImSchV /3/ soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach **Tab. 3.2:**

1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach **Tab. 3.2** um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:
 - tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A),
 - tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
 - nachts 55 dB(A)
- und
2. einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

3.3 Gewerbelärm

Die TA Lärm /4/ nennt zur Beurteilung von Gewerbe- und Anlagenlärm folgende Immissionsrichtwerte:

Tab. 3.3: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /4/

	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte / [dB(A)]	
		tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2	reine Wohngebiete	50	35
3	allgemeine Wohngebiete	55	40
4	Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
5	urbane Gebiete	63	45
6	Gewerbegebiete	65	50

Die Immissionsrichtwerte gelten außen (d. h. vor den Gebäuden) und sind mit den Beurteilungspegeln zu vergleichen.



3.4 Passiver Schallschutz

Bei hohen Außenlärmbelastungen sind ggf. zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen (z. B. erhöhte Schalldämmung der Außenbauteile, schalldämmende Lüftungseinrichtungen) an den Gebäuden vorzusehen.

3.4.1 Maßgebliche Außenlärmpegel

Gemäß Kap. 7.1 der DIN 4109-1 /5a/ ergeben sich die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten wie folgt:

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

Dabei ist:

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel gemäß Kap. 4.4.5 der DIN 4109-2 /5b/.

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, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

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

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2 /5b/, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe Kap. 4.4.1 der DIN 4109-2 /5b/.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.1 der DIN 4109-2 /5b/:

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6 bis 22 Uhr) zzgl. 3 dB(A),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22 bis 6 Uhr) zzgl. 3 dB(A) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a berechnen sich für die verschiedenen Lärmarten wie folgt:

- Beträgt die Differenz der jeweiligen Beurteilungspegel durch Straßenverkehr sowie durch Gewerbe- und Industrieanlagen zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.2 und 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /5b/ der jeweilige maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).
- Gemäß Kap. 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /5b/ werden i. S. einer optimalen Lärmvorsorge für das gesamte Plangebiet als Gewerbelärm-Beiträge zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln die am nördlichen Rand des Geltungsbereiches ermittelten Tag-/Nacht-Beurteilungspegel der Hafenbetriebe zzgl. 3 dB(A) angesetzt. Sonstige relevant geräuschemittierende Betriebe oder Anlagen befinden sich nicht im Untersuchungsgebiet.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich gemäß Kap. 4.4.5.7 der DIN 4109-2 /5b/ der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$, jeweils getrennt für Tag und Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ wie folgt:

$$L_{a,res} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n (10^{0,1 \cdot L_{a,i}}) \text{ dB(A)}.$$

Sportlärm ist hierbei gemäß Kap. 4.4.5.1 der DIN 4109-2 /5b/ nicht zu berücksichtigen. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Die Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a erfolgt in umseitiger **Tab. 3.4** in Anlehnung an Tab. 7 der DIN 4109-1 /5a/. Dies ist konform zu den vorausgegangenen Ausgaben dieser Norm. Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, entspricht der maßgebliche Außenlärmpegel L_a dem jeweils oberen Wert in Spalte 2.



Tab. 3.4: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a / [dB(A)]
1	I	bis 55
2	II	56 bis 60
3	III	61 bis 65
4	IV	66 bis 70
5	V	71 bis 75
6	VI	76 bis 80
7	VII	> 80 ^a

^a: für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB(A) sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

3.4.2 Ausreichende Belüftungen von Wohn- und Schlafräumen

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. In Schlafräumen, bei denen ein nächtliches Öffnen der zum Schallschutz geschlossenen Fenster nicht zumutbar ist, kann die ausreichende Frischluftzufuhr durch zusätzliche, schalldämmende Lüftungseinrichtungen erfolgen.

Über die Notwendigkeit des Einsatzes solcher Fensterlüftungssysteme macht die VDI 2719 /6/ folgende Aussage:

"Da Fenster in Spaltlüftung 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. Bei höherem Außengeräuschpegel ist eine schalldämmende, evtl. fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein Schlafraum oder ein zum Schlafen geeigneter Raum mit entsprechenden Lüftungseinrichtungen vorzusehen.... Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung benutzt werden."

Die VDI 2719 /6/ stellt den Stand der Technik dar, der aus zivilrechtlichen Gründen bei der schalltechnischen Gebäudeplanung zu beachten ist.

4 **Vorgehensweise**

Vom Untersuchungsgebiet wird auf der Grundlage der digitalen Liegenschaftskarte mit Entwurfsplanung und Höhendaten ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt (SoundPLAN Vs. 9.0).

Die Ausgangsdaten für die Ermittlung der Straßenverkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet werden in **Kap. 5.1** hergeleitet, die Ausgangsdaten "Sport" in **Kap. 5.2**, die Ausgangsdaten "Gewerbe" in **Kap. 5.3**.

Die Schallausbreitungsrechnungen gehen von einer die Schallausbreitung fördernden Mitwind- bzw. Temperaturinversions-Situation aus und erfolgen richtlinienkonform getrennt für die Lärmarten "Straßenverkehr", "Sport" und "Gewerbe". Die Ausbreitungsrechnungen "Straßenverkehr" erfolgen geschossweise flächenhaft bei einer Rasterweite von 1 m * 1 m unter Berücksichtigung der bestehenden und geplanten Bebauung, die Ausbreitungsrechnungen "Sport" und "Gewerbe" i. S. einer Prognose auf der sicheren Seite bei freier Schallausbreitung exemplarisch für die Immissionshöhe 8 m über Gelände.

Bei der Berechnung des Spitzenpegels wird im Rechenmodell eine Punktquelle mit dem Maximal-Schalleistungspegel entlang der Kontur der Schallquelle bewegt, so dass die Punktschallquelle zu irgendeinem Zeitpunkt eine bezüglich den Ausbreitungsbedingungen zu einem gegebenen Immissionsort "lauteste" Position einnimmt.

5 Ausgangsdaten

Die nachfolgend hergeleiteten Emissions- und Schalleistungspegel dienen als Eingangsdaten für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den Orientierungswerten der DIN 18005 /1/ oder den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV /3/ bzw. der TA Lärm /4/ verglichen werden.

5.1 Verkehr

5.1.1 Straßen

Die emissionsrelevanten Parameter der Wormser Straße (K 203) und der Rheinstraße (L 3112) zur programminternen Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel gemäß RLS-19 /7/ sind in **Tab. 5.1** angegeben. Die Verkehrsmengen (DTV) entstammen Verkehrszählungen 2018 der Stadt Gernsheim, die Lkw-Anteile Zählungen aus 2018/2020. Im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite wird bis zum Prognosejahr 2030 von einer allgemeinen Verkehrszunahme um 1 % pro Jahr ausgegangen ($DTV \cdot (1 + 0,01)^{12}$). Die Aufteilung der DTV-Werte und der Lkw-Anteile auf den Tag- und Nachtzeitraum erfolgt entsprechend den einschlägigen Faktoren für Kreis- bzw. Landesstraßen nach Tab. 3 der RLS-19 /7/.

Tab. 5.1: Emissionsrelevante Parameter der Straßen

Straße	1 DTV Kfz/24h	2 M_T Kfz/h	3 M_N Kfz/h	4 $p_{Lkw1,T}$ %	5 $p_{Lkw1,N}$ %	6 $p_{Lkw2,T}$ %	7 $p_{Lkw2,N}$ %	8 v_{Pkw} km/h	9 v_{Lkw} km/h
Wormser Straße (K 203):		$0,0575 \cdot DTV$	$0,0100 \cdot DTV$						
Zählung 2018	6.680	384	67	3,0	5,0	5,0	6,0	50	50
Prognose 2030	7.527	433	75	3,0	5,0	5,0	6,0	50	50
Rheinstraße (L 3112):		$0,0575 \cdot DTV$	$0,0100 \cdot DTV$						
Zählung 2018	690	40	7	1,0	1,7	1,7	2,0	50	50
Prognose 2030	778	45	8	1,0	1,7	1,7	2,0	50	50

Erläuterungen zu den Spalten:

- 1 Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
- 2,3 stündliche Verkehrsstärke am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
- 4,5 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 am Gesamtverkehr am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
- 6,7 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 am Gesamtverkehr am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
- 8 zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw
- 9 zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw

Hierbei sind:

Pkw: Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen $\leq 3,5$ t

Lkw1: Lastkraftwagen ($> 3,5$ t) ohne Anhänger und Busse

Lkw2: Lastkraftwagen ($> 3,5$ t) mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge

Die Verkehrsparameter "Prognose 2030" aus **Tab. 5.1** werden im Rechenmodell den Linien-schallquellen der entsprechenden Straßenabschnitte zugeordnet.



5.1.2 Parkplätze

Die Schalleistungspegel L_{WA} des Parkierungsverkehrs auf den bestehenden öffentlichen Parkplätzen an der Wormser Straße und der Rheinstraße sind gemäß Kap. 3.4 der RLS-19 /7/ nach dieser Richtlinie zu berechnen.

Die Schalleistungspegel L_{WA} des Parkierungsverkehrs werden in **Tab. 5.2** nach Gl. 10 der RLS-19 /4/ berechnet. Der Parkplatztypen-Zuschlag beträgt gemäß Tab. 6 der RLS-19 /4/ für Pkw-Stellplätze $D_P = 0$ dB(A). Gemäß Tab. 33 der Parkplatzlärmstudie /8/ beträgt bei stadtnahen gebührenfreien Parkplätzen die Anzahl der Pkw-Bewegungen pro Stellplatz und Stunde tags $N = 0,3$ und nachts $N = 0,06$.

Tab. 5.2: Schalleistungspegel Parkierungsverkehr

Parkplatz	Schalleistungspegel in dB(A) $63 + 10 \times \log(N \times n) + D_{P,PT} = L_{WA}$
Wormser Straße:	
tags	$63 + 10 \times \log(0,3 \times 75) + 0 = \mathbf{76,5}$ dB(A)
nachts	$63 + 10 \times \log(0,06 \times 75) + 0 = \mathbf{69,5}$ dB(A)
Rheinstraße:	
tags	$63 + 10 \times \log(0,3 \times 60) + 0 = \mathbf{75,6}$ dB(A)
nachts	$63 + 10 \times \log(0,06 \times 60) + 0 = \mathbf{68,6}$ dB(A)

Erläuterungen:

- L_{WA} = Schalleistungspegel des Parkplatzes
- N = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Parkstand und Stunde
- n = Anzahl der Parkstände auf der Parkplatzfläche
- $D_{P,PT}$ = Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen PT
- L_{WA} = Schalleistungspegel

Die Schalleistungspegel aus **Tab. 5.2** werden im Modell den Flächenschallquellen der beiden Parkplätze zugeordnet (Emissionshöhe 0,5 m).

5.2 Sport

Aus folgenden Gründen werden nachfolgend die Geräuscheinwirkungen der Sportanlage auf das Plangebiet nicht durch Schallpegelmessungen, sondern rechnerisch ermittelt:

- mit der VDI-Richtlinie 3770 /9/ liegt ausreichend statistisch gesichertes, durch Messungen an vergleichbaren Anlagen gewonnenes und validiertes Datenmaterial vor, um eine objektive Beurteilung durchzuführen,
- nur Prognoseberechnungen sind nachvollziehbar und prüffähig,
- nur durch Prognoseberechnungen kann die Wirkung ggf. erforderlicher Lärmschutzmaßnahmen beurteilt werden,
- schalltechnische Prognoseberechnungen entsprechen dem Stand der Technik,
- schalltechnische Prognoseberechnungen sind zeit- und kostensparender als Messungen.

5.2.1 Fußball

Die Emissionspegel der bestehenden Fußballfelder werden gemäß Kap. 5 der VDI-Richtlinie 3770 /9/ berechnet. Die rechnerische Prognose der von Fußballspielfeldern verursachten mittleren Schalleistungspegel erfolgt hiernach unter Berücksichtigung der Zuschauerzahl n für die Lastfälle "Training" und "Punktspiel" anhand der in **Tab. 5.3** angegebenen Bestimmungsgleichungen. Beim Training sind gemäß VDI 3770 /9/ 10 Zuschauer anzusetzen, für Punktspiele werden in **Tab. 5.3** informativ die Schalleistungspegel bei 50 Zuschauern und bei 200 Zuschauern berechnet.

Tab. 5.3: Schalleistungspegel* je Spielfeld bei n Zuschauern

Schallquelle	Schalleistungspegel $L_{WA,T}$ [dB(A)]
<u>Training (n = 10):</u>	
Schiedsrichterpfiffe ($n \leq 30$):	$73,0 + 20 \cdot \log(1 + 10) = 93,8$
Spieler:	94,0
Zuschauer:	$80 + 10 \cdot \log(10) = 90,0$
energetische Summe $L_{WA,T,ges} = 97,7$	
<u>Punktspiel (n = 50):</u>	
Schiedsrichterpfiffe ($n > 30$):	$98,5 + 3 \cdot \log(1 + 50) = 103,6$
Spieler:	94,0
Zuschauer:	$80 + 10 \cdot \log(50) = 97,0$
energetische Summe $L_{WA,T,ges} = 104,8$	
<u>Punktspiel (n = 200):</u>	
Schiedsrichterpfiffe ($n > 30$):	$98,5 + 3 \cdot \log(1 + 200) = 105,4$
Spieler:	94,0
Zuschauer:	$80 + 10 \cdot \log(200) = 103,0$
energetische Summe $L_{WA,T,ges} = 107,6$	

*: inkl. Impulszuschlag (vgl. Kap. 5.2 der VDI 3770 /9/)

Sind beim Training die Anforderungen der 18. BImSchV /3/ an den Schallimmissionsschutz für regelmäßige Veranstaltungen eingehalten, so gilt dies auch für z. B. Punktspiele mit erhöhter Zuschauerbeteiligung unter Berücksichtigung der in **Kap. 3.2** erläuterten "Seltenen-Ereignis"-Regelung der 18. BImSchV /3/ (die Differenz sowohl der Emissionspegel beim Training und beim Punktspiel mit 200 Zuschauern nach **Tab. 5.3** als auch der Immissionsrichtwerte für regelmäßige und für seltene Ereignisse gemäß 18. BImSchV /3/ beträgt jeweils 10 dB(A)).

Nach Kap. 5.3.2 der VDI 3770 /9/ beträgt der mittlere Maximal-Schallleistungspegel von Schiedsrichterpfiffen am Ort der Schallquelle:

$$L_{WA,max} = 118 \text{ dB(A)}.$$

Der Maximal-Schallleistungspegel von Schiedsrichterpfiffen liegt nach Tab. 1 der VDI 3770 /9/ über dem Wert des mittleren Spitzen-Schallleistungspegels beim Torschrei am Ort der Schallquelle von $L_{WA,max} = 115 \text{ dB(A)}$ und liegt in der Größenordnung möglicher Maximal-Schallleistungspegel beim Aufprall des Balls auf die Torkonstruktion.

Der Schallleistungspegel für den Lastfall "Training" aus **Tab. 5.3** sowie der Maximal-Schallleistungspegel werden im Modell den Flächenschallquellen der Fußballfelder zugeordnet (Emissionshöhe 1,6 m über Gelände). Gemäß Trainingsplan des SV Concordia Gernsheim entspricht dabei die Einwirkzeit maximal der Hälfte der Beurteilungszeiträume der 18. BImSchV /3/ tags außerhalb der Ruhezeit sowie innerhalb der mittäglichen und abendlichen Ruhezeit (vgl. **Kap. 3.2**).

Weiter entfernt gelegene Anlagen wie der Dirtpark im Süden der Sportanlage oder der Skatepark im Westen am Rheinufer verursachen aufgrund der großen Abstände keine relevanten Geräuschimmissionen im Plangebiet.

5.2.2 Parkplätze

Gemäß Kap. 2.1 der 18. BImSchV /3/ ist der Mittelungspegel der Geräusche, die von dem, einer Sportanlage zuzurechnenden Parkierungsverkehr ausgehen, nach den RLS-90 zu berechnen, die seit dem 01.03.2021 durch die RLS-19 /7/ ersetzt wurden.

Im Zusammenhang mit Sportveranstaltungen werden i. S. einer Prognose auf der sicheren Seite die Schallleistungspegel L_{WA} des Parkierungsverkehrs auf den bestehenden Parkplätzen an der Wormser Straße und der Rheinstraße **Kap. 5.1.2** entnommen.

Beim Türeenschlagen oder bei der beschleunigten Abfahrt von den Pkw-Stellplätzen betragen gemäß Tab. 35 der Parkplatzlärmstudie /8/ die in einem Abstand von 7,5 m zum Emittenten auftretenden maximalen Schalldruckpegel bis zu 74 dB(A). Der hieraus abgeleitete Maximal-Schallleistungspegel am Ort der Schallquelle beträgt:

$$L_{WA,max} = 74 + 20 \cdot \log(7,5m) + 8 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,max} = \mathbf{99,5 \text{ dB(A)}}.$$

Der Maximal-Schallleistungspegel wird zur Prüfung des Spitzenpegelkriteriums im Modell ebenfalls den Flächenschallquellen der beiden Parkplätze zugeordnet (Emissionshöhe 0,5 m, Einwirkzeit s. **Kap. 5.2.1**).

5.3 Gewerbe

Die Geräuschemissionen aus den Hafenbetrieben werden im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite abgeschätzt durch Belegung des Hafengebiets im Vorgriff auf die Ergebnisse mit flächenbezogenen Schallleistungspegeln von:

$$\text{tags } L_{WA} = \mathbf{66 \text{ dB(A)/m}^2}$$

$$\text{nachts } L_{WA} = \mathbf{51 \text{ dB(A)/m}^2}.$$

Mit diesen Werten werden in den, an den Hafen angrenzenden bestehenden Misch- und allgemeinen Wohngebieten im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplanes "Hafengebiet - Änderung für eine Teilfläche"* die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm /4/ ausgeschöpft. Höhere flächenbezogene Schallleistungspegel würden im Bereich der Bestandsbebauung zu Richtwertüberschreitungen führen und wären somit bereits heute nicht zulässig.

*: <https://gersnheim.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=b5e95428c26643d288ee42073d470759>

Anmerkung: Die o. g. flächenbezogenen Schallleistungspegel liegen sogar über den einschlägigen Werten für Gewerbegebiete von tags/nachts 60/45 dB(A)/m² und für Industriegebiete (mit Wohnnutzung im Einwirkungsbereich) von tags/nachts 65/50 dB(A)/m².

Bei den Schallausbreitungsrechnungen der flächenbezogenen Schallleistungspegel gelten i. S. einer Prognose auf der sicheren Seite folgende Randbedingungen:

- freie Schallausbreitung in den Halbraum
- Emissionshöhe 5 m
- Immissionshöhe 8 m
- Faktor für meteorologische Korrektur $C_0 = 2 \text{ dB(A)}$.
- Berücksichtigung der Bodendämpfung nach dem alternativen Verfahren gemäß Kap. 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 /10/
- ggf. gemäß TA Lärm /4/ zu beachtenden Zuschläge für Impuls-/Tonhaltigkeit bzw. für Ruhezeitzuschläge sind in den flächenbezogenen Schallleistungspegeln enthalten.

6 Ergebnisse

Die schalltechnische Untersuchung zu Lärmeinwirkungen durch Straßenverkehr, Sport und Gewerbe (Hafen) auf den Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans "Rheinstraße 6 und 8" der Schöfferstadt Gernsheim führt zu den nachfolgend erläuterten Ergebnissen. Die schalltechnische Beurteilung erfolgt hierbei richtlinienkonform getrennt für die o. g. Lärmarten.

6.1 Gewerbelärm

In **Abb. 1** im Anhang sind entsprechend den Erläuterungen in **Kap. 5.3** die Flächenschallquelle der Hafenbetriebe sowie die Immissionspunkte im Bestand und im Plangebiet dargestellt. Mit dem in **Kap. 5.3** erläuterten Emissionsansatz auf der sicheren Seite werden gemäß **Anlage 1** im Anhang im Bestand (IP1) die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /4/ für Mischgebiete von tags/nachts 60/45 dB(A) ausgeschöpft (höhere Werte wären bereits heute nicht zulässig) und im Plangebiet (IP1) mit Beurteilungspegeln von aufgerundet tags/nachts 55/40 dB(A) sogar die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /4/ für allgemeine Wohngebiete von tags/nachts 55/40 dB(A) eingehalten.

Somit kommt es beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Hafenbetriebe zu keinem Immissionskonflikt im Hinblick auf das Plangebiet.

6.2 Sportlärm

In **Abb. 2** im Anhang ist der Beurteilungspegel tags durch Geräuscheinwirkungen aus der Sportanlage (inkl. Parkierungsverkehr) für den ungünstigsten Lastfall des Trainingsbetriebes auf allen Plätzen dargestellt. Hiernach ist im Plangebiet sogar der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV /3/ für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeit sowie innerhalb der mittäglichen und abendlichen Ruhezeit eingehalten. In der morgendlichen Ruhezeit sowie nachts wird die Sportanlage nicht genutzt.

Das gleiche Ergebnis hinsichtlich der Richtwerteinhaltung gilt für das Spitzenpegelkriterium der 18. BImSchV /3/.

Wie in **Kap. 5.2.1** erläutert, stellt im Beurteilungskontext der 18. BImSchV /3/ das hier betrachtete Training auf allen Plätzen inkl. Parkierungsverkehr innerhalb der Ruhezeiten den ungünstigsten Regelfall dar. Werden hierbei die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz eingehalten, dann ist auch die Einhaltung der Anforderungen an den Schallimmissionsschutz bei Punktspielen mit erhöhter Zuschauerbeteiligung im Rahmen der in **Kap. 3.2** erläuterten "Seltenen-Ereignis"-Regelung der 18. BImSchV /3/ sichergestellt.

Somit kommt es beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Sportanlage zu keinem Immissionskonflikt im Hinblick auf das Plangebiet.

6.3 Verkehrslärm

Die Nummerierung der im Anhang beigefügten Schallimmissionspläne "Verkehr" richtet sich nach folgender Systematik:

Abb. Nr.	Thema
x.y.z	x = 3 Verkehrslärm
x.y.z	Immissionshöhe: y = 1 EG y = 2 1. OG y = 3 2. OG
x.y.z	z = 1 Beurteilungspegel tags z = 2 Beurteilungspegel nachts

In den Rasterlärmkarten im Anhang sind im Plangebiet jene Gebäudekörper ausgeblendet, die eine geringere Höhe als die jeweils dargestellte Geschosslage besitzen. Da bei den Schallausbreitungsrechnungen jedoch diese niedrigeren Baukörper ebenfalls berücksichtigt werden, beeinflussen sie die Lärmkonturen auch bei darüber liegenden Immissionshöhen.

Es ist zu beachten, dass ab dem 1. OG ausschließlich die Pegelwerte unmittelbar an den Fassaden relevant sind, da in den oberen Geschossen der Luftraum vor den Gebäuden keinen schutzbedürftigen Außenwohnbereich darstellt.

Bei den Schallausbreitungsrechnungen ist neben den bestehenden und geplanten Gebäuden eine **mindestens 2,2 m hohe und 5 m lange Lärmschutzwand** im Osten des Plangebietes entlang der Wormser Straße zum Schutz der nach Süden hin orientierten Außenwohnbereiche (Terrassen, Gärten) des südöstlichen Gebäudes berücksichtigt (grüne Linie in den Abbildungen 3.y.z und 4.y.z im Anhang, Schalldämm-Maß $R_w \geq 25$ dB, keine Anforderungen an die Schallabsorption).

Gemäß den **Abbildungen 3.y.1** (y = 1 bis 3) im Anhang ist durch die Verkehrslärmeinwirkungen im **Tagzeitraum** der Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für urbane Gebiete von tags 60 dB(A) im Inneren des Plangebietes überwiegend eingehalten. Damit sind insbesondere die hier gelegenen Außenwohnbereiche (Gärten, Terrassen, Balkone) ausreichend vor Verkehrslärmeinwirkungen geschützt. An den straßenseitigen Fassaden kommt es tags zu Orientierungswertüberschreitungen um bis zu ca. 8 dB(A). Straßenseitig sind keine Außenwohnbereiche vorgesehen.

Gemäß den **Abbildungen 3.y.2** (y = 1 bis 3) im Anhang ist durch die Verkehrslärmeinwirkungen im **Nachtzeitraum** der Orientierungswert "Verkehr" der DIN 18005 /1/ für urbane Gebiete von nachts 50 dB(A) im Inneren des Plangebietes überwiegend eingehalten. An den straßenseitigen Fassaden kommt es nachts zu Orientierungswertüberschreitungen um bis zu ca. 11 dB(A).

Da somit im Plangebiet die Außenwohnbereiche ausreichend geschützt sind und zudem der städtebauliche Entwurf mit geeigneten Maßnahmen auf die Verkehrslärmeinwirkungen reagiert (z. B. Gebäudestellung, Grundrissorientierung, durchgesteckte Aufenthaltsräume mit zur Belüftung geeigneten Fenstern sowie Außenwohnbereichen auf den straßenabgewandten Fassaden), kann an Fassaden mit erhöhten Verkehrslärmbelastungen das in der DIN 18005 /1/ formulierte Ziel "Schutz der Außenwohnbereiche" auf das Ziel "Schutz der Aufenthaltsräume" hin verlagert werden. Aufenthaltsräume in Gebäuden können wirksam durch passive Maßnahmen geschützt werden (s. **Kap. 6.4**).

6.4 **Passiver Schallschutz**

Nachfolgend werden die Grundlagen für die Bemessung geeigneter objektbezogener passiver Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 /5a, 5b/ sowie die Kriterien für das Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern angegeben.

Die Nummerierung der im Anhang beigefügten Schallimmissionspläne richtet sich nach folgender Systematik:

Abb. Nr.	Thema
x.y.z	x = 4 maßgebliche Außenlärmpegel / Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /5a, 5b/
x.y.z	Immissionshöhe: y = 1 EG y = 2 1. OG y = 3 2. OG
x.y.z	z = 1 Tagwert z = 2 Nachtwert

In den Rasterlärmkarten im Anhang sind im Plangebiet jene Gebäudekörper ausgeblendet, die eine geringere Höhe als die jeweils dargestellte Geschosslage besitzen. Da bei den Schallausbreitungsrechnungen jedoch diese niedrigeren Baukörper ebenfalls berücksichtigt werden, beeinflussen sie die Lärmkonturen auch bei darüber liegenden Immissionshöhen.

6.4.1 **Maßgebliche Außenlärmpegel**

Bei erhöhten Außenlärmeinwirkungen ist im Rahmen des Schallschutznachweises gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 /5a, 5b/ die ausreichende Luftschalldämmung von Außenbauteilen (z. B. Fenster, Rollladenkästen) schutzbedürftiger Aufenthaltsräume nachzuweisen. Grundlage hierzu bilden die in **Kap. 3.4.1** erläuterten maßgeblichen Außenlärmpegel. Da gemäß den **Abbildungen 3.y.1** und **3.y.2** im Anhang (y = 1 bis 3) die Beurteilungspegel "Verkehr" nachts weniger als 10 dB(A) unter den Tagwerten liegen, ergeben sich nach den Ausführungen in **Kap. 3.4.1** zur Berücksichtigung des größeren Schutzbedürfnisses in der Nacht die Beiträge des Verkehrslärms zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln aus den Beurteilungspegeln "Verkehr nachts"

zzgl. einem Zuschlag von 10 dB(A). Die Beiträge des Verkehrslärms zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln tags entsprechen den Tag-Beurteilungspegeln "Verkehr".

Gemäß Kap. 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /5b/ werden i. S. einer optimalen Lärmvorsorge als Gewerbelärm-Beiträge zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln die nach **Kap. 6.1** am nördlichen Rand des Geltungsbereiches anliegenden Beurteilungspegel der Hafenbetriebe von tags/nachts 55/40 dB(A) für das gesamte Plangebiet angesetzt. Sonstige relevant geräuschemittierende Betriebe oder Anlagen befinden sich nicht im Untersuchungsgebiet.

Sportlärm ist bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß Kap. 4.4.5.1 der DIN 4109-2 /5b/ nicht zu berücksichtigen.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind dann gemäß **Kap. 3.4.1** durch Addition von jeweils 3 dB(A) auf die Summenpegel der unterschiedlichen Lärmarten tags/nachts zu bilden.

Gemäß den **Abbildungen 4.y.z** im Anhang (y = 1 bis 3, z = 1 und 2) im Anhang betragen damit an den Gebäudefassaden im Plangebiet die maßgeblichen Außenlärmpegel tags ca. 59 bis 72 dB(A) (entsprechend **Tab. 3.4** den Lärmpegelbereichen II bis V) bzw. nachts < 55 bis ca. 74 dB(A) (entsprechend **Tab. 3.4** den Lärmpegelbereichen I bis V).

Zur Orientierung: Für Gebäude mit Raumhöhen von ca. 2,5 m und Raumtiefen von ca. 4,5 m oder mehr sowie bei Fensterflächenanteilen bis ca. 60 % gilt überschlägig und vorbehaltlich des objektbezogenen Schallschutznachweises:

- bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen entspricht die Fenster-Schallschutzklasse nach VDI 2719 /6/ dem Wert des Lärmpegelbereiches minus 1 (z. B. Lärmpegelbereich IV -> Fenster-Schallschutzklasse 3).

Vorbehaltlich des objektbezogenen Schallschutznachweises gegen Außenlärm erfüllen i. d. R. bis zum Lärmpegelbereich III Außenbauteile von Wohnungen, die den Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) genügen, auch die Anforderungen an die Schalldämmung. Fenster besitzen hierbei gemäß VDI 2719 /6/ mindestens die Schallschutzklasse 2.

6.4.2 Schalldämmende Lüftungseinrichtungen

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumluftfeuchte müssen Wohn- und Schlafräume ausreichend mit Frischluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen oder Kippen der Fenster. Ab einem Außenlärmpegel von nachts ≥ 50 dB(A) ist jedoch

gemäß VDI 2719 /6/ in Schlafräumen und Kinderzimmern bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Frischluftzufuhr mit zusätzlichen, schalldämmenden Lüftungseinrichtungen sicherzustellen.

Den **Abbildungen 3.y.2** im Anhang (y = 1 bis 3) im Anhang können jene Fassaden (-abschnitte) entnommen werden, an denen der Nacht-Beurteilungspegel "Verkehr" über 50 dB(A) liegt, so dass hier bei der Errichtung oder der baulichen Änderung von Schlaf- und Kinderzimmern schalldämmende Lüftungseinrichtungen erforderlich sind, falls diese Räume keine zur Belüftung geeignete Fenster an Fassaden (-abschnitten) mit Nacht-Beurteilungspegeln unter 50 dB(A) besitzen.

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



6.5 Vorschlag schalltechnische Festsetzungen

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

Maßgebliche Außenlärmpegel

Bei der Errichtung oder der baulichen 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 maßgeblichen Außenlärmpegel L_a , die unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung geschoss- und fassadenweise der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan entnommen werden können (Bericht Nr. 24-3219, Dr. Gruschka Ingenieurgesellschaft, 64297 Darmstadt).

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

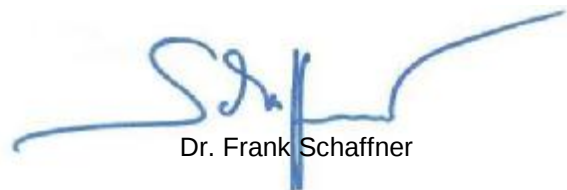
Von dieser Festsetzung kann abgewichen werden, wenn zum Zeitpunkt des Baugenehmigungsverfahrens die DIN 4109 in der dann gültigen Fassung ein anderes Verfahren als Grundlage für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm vorgibt.

Schalldämmende Lüftungseinrichtungen

Bei der Errichtung oder der baulichen Änderung von Schlaf- und Kinderzimmern, deren zur Belüftung erforderliche Fenster an Fassaden mit Nacht-Beurteilungspegeln von mehr als 50 dB(A) liegen, sind schalldämmende Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung können die Nacht-Beurteilungspegel geschoss- und fassadenweise der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan entnommen werden (Bericht Nr. 24-3219, Dr. Gruschka Ingenieurgesellschaft, 64297 Darmstadt).

Auf dezentrale schallgedämmte Lüftungsgeräte für diese Räume kann verzichtet werden, wenn das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet ist und hierdurch ein ausreichender und schallgedämmter Luftaustausch gewährleistet ist.



Dr. Frank Schaffner



ANHANG

Abbildungen

