



SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
Neubau eines Bürgerhauses
im Ortsbezirk Mainz-Kostheim,
Landeshauptstadt Wiesbaden

AUFTRAGGEBER:

GWW Wiesbadener Wohnbaugesellschaft mbH
Kronprinzenstr. 28
65185 Wiesbaden

BEARBEITER:

Dr. Frank Schaffner

BERICHT NR.: 19-2874/B

03.12.2020

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

Inhalt

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

Anhang

0 Ergebnisse

Die schalltechnische Untersuchung für ein geplantes Bürgerhaus südlich der Kostheimer Landstraße im Ortsbezirk Mainz-Kostheim, Landeshauptstadt Wiesbaden, führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen. Hierbei wird vorausgesetzt:

- Die bestimmungsgemäße, rücksichtsvolle Nutzung der Freiflächen des Bürgerhauses ist ggf. durch einen Ordnungsdienst sicherzustellen, da lautes Reden/Rufen im Freien, Hupen, Auto-Musikanlagen oder Kavaliertarts insbesondere im Nachtzeitraum einen Immissionskonflikt verursachen können.
- Nächtliche Andienung ist nur im Zusammenhang mit seltenen Ereignissen i. S. der Freizeitlärmrichtlinie /1/ zulässig (s. **Kap. 3.1**).
- Die Geräuschemissionen aus dem Bürgerhaus können im Vergleich zu den Emissionen des vorhabenbedingten Verkehrs und der Personen im Freien unter folgenden Voraussetzungen vernachlässigt werden:
 - Die Luftschalldämmung der Außenbauteile des Veranstaltungssaales ist im Zuge der Ausführungsplanung für den gewünschten maximalen Innenpegel so zu bemessen, dass kein unzulässiger Lärm ins Freie abgestrahlt wird. Die Einhaltung des maximal zulässigen Innenpegels im Veranstaltungsraum beim Betrieb der eigenen elektroakustischen Verstärkeranlage oder von Fremdanlagen ist durch einen entsprechend eingemessenen, fest installierten Begrenzer (Limiter) sicherzustellen.
 - Bei lauten Veranstaltungen im Bürgerhaus sind Fenster und Türen des Veranstaltungssaales geschlossen zu halten.
 - Ins Freie relevant Schall abstrahlende haustechnische Anlagen (z. B. Lüftungs-, Klimaanlage) sind im Zuge der Ausführungsplanung so zu bemessen, dass zusammen mit den übrigen Geräuschemissionen die Anforderungen der Freizeitlärmrichtlinie /1/ an den Schallimmissionsschutz eingehalten sind.

Die bei **regelmäßigen Veranstaltungen** durch den vorhabenbedingten Verkehr sowie durch sich im Freien aufhaltende Besucher des Bürgerhauses (s. **Kap. 5**) verursachten Beurteilungs- und Maximalpegel an der nächstgelegenen bestehenden und geplanten Wohnbebauung sind in den **Anlagen 1a** und **1b** im Anhang beigefügt, in den umseitigen **Tabellen 0.1a** und **0.1b** zusammengefasst und dort den zulässigen Immissionsrichtwerten der Freizeitlärmrichtlinie /1/ gegenübergestellt. Die Immissionspunkte sind in **Abb. 1** im Anhang markiert.



Tab. 0.1a: Beurteilungspegel tags innerhalb der Ruhezeiten / nachts

Immissionsort	Nutzung	Immissionsrichtwerte/[dB(A)]		Beurteilungspegel/[dB(A)]	
		tags i.d.R.	nachts	tags i.d.R.	nachts
1	2	3	4	5	6
IP1	WA	50	40	48,6	35,2
IP2	WA	50	40	47,9	32,7

Tab. 0.1b: Maximalpegel tags innerhalb der Ruhezeiten / nachts

Immissionsort	Nutzung	Immissionsrichtwerte/[dB(A)]		Maximalpegel/[dB(A)]	
		tags i.d.R.	nachts	tags i.d.R.	nachts
1	2	3	4	5	6
IP1	WA	80	60	49,9	49,9
IP2	WA	80	60	58,2	46,0

Gemäß den **Tabellen 0.1a** und **0.1b** sind unter den o. g. Randbedingungen im Einwirkungsbereich des geplanten Bürgerhauses die maßgeblichen Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie /1/ bei regelmäßigen Veranstaltungen eingehalten. Da im Tagzeitraum die Anforderungen innerhalb der immissionsempfindlicheren Ruhezeiten erfüllt sind, gilt dies erst recht außerhalb der Ruhezeiten.

Aus der weitergehenden Analyse der Ergebnisse lässt sich ableiten, dass bei **seltenen Veranstaltungen** ("große" Veranstaltungen an bis zu **18 Tagen** im Jahr, s. **Kap. 3.1**) im Nachtzeitraum nach 22 Uhr der als vollständig belegt erachtete Parkplatz innerhalb der gemäß Freizeitlärmrichtlinie /1/ zu beurteilenden lautesten Nachtstunde komplett geräumt werden sowie die Andienung durch maximal 1 Lkw erfolgen kann (z. B. Abtransport von Bühnentechnik).

Vorhabenbedingter Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

In der schalltechnischen Untersuchung zum benachbarten geplanten Wohnquartier wurde bereits nachgewiesen, dass durch den zukünftigem Verkehr durch das gesamte geplante Stadtquartier (Wohnquartier + Bürgerhaus) die Beurteilungspegel an den Bestandswohnhäusern entlang der Kostheimer Landstraße beim Vergleich der Lastfälle "Bestand" und "Planfall" tags und nachts gering um weniger als 1,5 dB(A) zunehmen. Erst Pegeländerungen um 3 dB(A) oder mehr sind deutlich wahrnehmbar und damit wesentlich (s. z. B. 16. BImSchV /2/).

Da im Einwirkungsbereich des Plangebietes durch den plangegebenen Verkehr die Pegelerhöhung weniger als 3 dB(A) beträgt und zudem die Schwelle der Gesundheitsgefährdung - entsprechend den "oberen" Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV /2/ von tags/nachts 70/60 dB(A) - weder erreicht noch überschritten wird, ist aus Sicht des Schallimmissionsschutzes die planbedingte Pegelerhöhung nicht relevant und es entsteht in der Nachbarschaft durch den plangegebenen Verkehr kein Anspruch auf Lärmvorsorge.

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Südlich der Kostheimer Landstraße im Ortsbezirk Mainz-Kostheim, Landeshauptstadt Wiesbaden, ist der Neubau eines Bürgerhauses geplant (s. **Abb. 1** im Anhang).

Die Erschließung erfolgt über die Kostheimer Landstraße. Der westliche Abschnitt der Erschließungsstraße ist als öffentliche Verkehrsfläche gewidmet.

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

Aufgabe der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist die Prognose und Beurteilung der Lärmeinwirkungen durch das geplante Vorhaben auf die Nachbarschaft. Falls erforderlich, sollen geeignete Lärminderungsmaßnahmen angegeben werden.

Die Beurteilung erfolgt gemäß Freizeitlärmrichtlinie /1/, die im Tagzeitraum strengere Anforderungen an den Schallimmissionsschutz stellt als die 18. BImSchV /2/ für Sportlärm bzw. die TA Lärm /8/ für Gewerbelärm. Im Nachtzeitraum sind das Beurteilungsverfahren ("lauteste Nachtstunde") und die nutzungsabhängigen Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete der Freizeitlärmrichtlinie /1/, der 18. BImSchV /2/ und der TA Lärm /8/ identisch. Somit gilt: Sind durch das geplante Vorhaben die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz der Freizeitlärmrichtlinie /1/ eingehalten, so gilt dies auch im Hinblick auf die 18. BImSchV /2/ und die TA Lärm /8/. Damit deckt die vorliegende Schallimmissionsprognose auch sportliche und gewerbliche Nutzungen des geplanten Bürgerhauses ab. Die in **Kap. 3.1** aufgeführte "Seltene Veranstaltungen"-Regelung gilt für die Summe der Freizeit-, Sport- und gewerblichen Veranstaltungen im Bürgerhaus.

2 Grundlagen

- /1/ Freizeitlärmrichtlinie der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), Stand 06.03.2015
- /2/ 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18.7.1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 9. Februar 2006 (BGBl. I S. 324), geändert durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 1. Juni 2017
- /3/ DIN ISO 9613-2, "Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien", Ausgabe Oktober 1999
- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe 1990, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990 des Bundesministers für Verkehr, StB 11/14.86.22-01/25 Va 90
- /5/ VDI-Richtlinie 3770, "Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen", September 2012
- /6/ Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg
- /7a/ "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen" vom 16.05.1995, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden
- /7b/ "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Lebensmittelmärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Lebensmittelmärkten", 2005, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden
- /8/ 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)
- /9/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269).

3 Anforderungen an den Immissionsschutz

Die Freizeitlärmrichtlinie /1/ nennt folgende Immissionsrichtwerte außen, vor den Gebäuden, die mit den prognostizierten Beurteilungspegeln zu vergleichen sind.

Tab. 3.1: Immissionsrichtwerte "Außen" gemäß Freizeitlärmrichtlinie /1/

a) in Industriegebieten tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit 70 dB(A) tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen 70 dB (A) nachts 70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit 65 dB(A) tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen 60 dB(A) nachts 50 dB(A)
c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit 60 dB(A) tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen 55 dB(A) nachts 45 dB(A)
d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit 55 dB(A) tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen 50 dB(A) nachts 40 dB(A)
e) in reinen Wohngebieten tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit 50 dB(A) tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen 45 dB(A) nachts 35 dB(A)
f) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit 45 dB(A) tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen 45 dB(A) nachts 35 dB(A)

An Werktagen gilt für Geräuscheinwirkungen:

- tags außerhalb der Ruhezeiten (8 bis 20 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden,
- tags während der Ruhezeiten (6 bis 8 Uhr und 20 bis 22 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden,
- nachts (22 bis 6 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

An Sonn- und Feiertagen gilt für Geräuscheinwirkungen:

- tags von 9 bis 13 Uhr und 15 bis 20 Uhr eine Beurteilungszeit von 9 Stunden,
- tags von 7 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden,
- nachts (0 bis 7 Uhr und 22 bis 24 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte "Außen" aus **Tab. 3.1** tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("Maximalpegelkriterium").

Der Beurteilungspegel L_r ist wie folgt zu berechnen:

$$L_r = 10 \cdot \log\left\{1/T \cdot \sum(T_i \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,i} + K_{l,i} + K_{r,i})})\right\} \text{ dB(A)} \quad (\text{Gl. 3.1})$$

mit:

T Beurteilungszeitraum

T_i Teilzeit i

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

$K_{l,i}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen während der Teilzeit T_i

$K_{r,i}$ Zuschlag für Tonhaltigkeit ($K_{Ton,i}$) und/oder Informationshaltigkeit ($K_{Inf,i}$) während der Teilzeit T_i , wobei die Zuschläge so zusammenzufassen sind, dass der Gesamtzuschlag auf max. 6 dB (A) begrenzt bleibt $K_{r,i} = K_{Ton,i} + K_{Inf,i} \leq 6 \text{ dB(A)}$.

Im nachfolgenden **Kap. 3.1** werden Auszüge, die auf das geplante Vorhaben zutreffen, aus Kap. 4.4 der Freizeitlärmrichtlinie /1/ zum Thema "seltene Veranstaltungen" zitiert.

3.1 Sonderfallbeurteilung bei seltenen Veranstaltungen mit hoher Standortgebundenheit oder sozialer Adäquanz und Akzeptanz

3.1.1 Standortgebundenheit, soziale Adäquanz und Akzeptanz der Veranstaltungen

In Sonderfällen können solche Veranstaltungen gleichwohl zulässig sein, wenn sie eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz und Akzeptanz aufweisen und zudem zahlenmäßig eng begrenzt durchgeführt werden.

Eine hohe Standortgebundenheit ist bei besonderem örtlichem oder regionalem Bezug gegeben. Ebenso können hierunter Feste mit kommunaler Bedeutung - wie die örtliche Kirmes oder das jährliche Fest der Feuerwehr - sowie besondere Vereinsfeiern fallen.

Von sozialer Adäquanz und Akzeptanz ist auszugehen, wenn die Veranstaltung eine soziale Funktion und Bedeutung hat.

3.1.2 Unvermeidbarkeit und Zumutbarkeit

In derartigen Sonderfällen prüft die zuständige Behörde zunächst die Unvermeidbarkeit und Zumutbarkeit der zu erwartenden Immissionen:

- Unvermeidbarkeit

Trotz aller verhältnismäßigen technischen und organisatorischen Lärminderungsmaßnahmen ist eine Überschreitung aufgrund der Umgebungsbedingungen entsprechend VDI 3770:2012-09 /5/ unvermeidbar. Das kann insbesondere dann der Fall sein, wenn lokal geeignete Ausweichstandorte nicht zur Verfügung stehen.

- Zumutbarkeit

Voraussetzung ist die Zumutbarkeit der Immissionen unter Berücksichtigung von Schutzwürdigkeit und Sensibilität des Einwirkungsbereichs.

- a) Sofern bei seltenen Veranstaltungen Überschreitungen des Beurteilungspegels vor den Fenstern im Freien von 70 dB(A) tags und/oder 55 dB(A) nachts zu erwarten sind, ist deren Zumutbarkeit explizit zu begründen.
- b) Überschreitungen eines Beurteilungspegels nachts von 55 dB(A) nach 24 Uhr sollten vermieden werden.
- c) In besonders gelagerten Fällen kann eine Verschiebung der Nachtzeit von bis zu zwei Stunden zumutbar sein.
- d) Die Anzahl der Tage (24 Stunden-Zeitraum) mit **seltenen Veranstaltungen soll 18 pro Kalenderjahr** nicht überschreiten.
- e) Geräuschspitzen sollen die Werte von 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts einhalten.

Die Unvermeidbarkeit und Zumutbarkeit der zu erwartenden Immissionen ist schriftlich nachvollziehbar zu begründen. Da das Spektrum derjenigen Veranstaltungen, die die o. g. Immissionsrichtwerte nicht einhalten können groß ist und vom Dorffest bis zu überregionalen Großereignissen reicht, gilt:

In je größerem Umfang die Abweichungen der o. g. Immissionsrichtwerte in Anspruch genommen werden sollen und an je mehr Tagen (24 Stunden-Zeitraum) seltene Veranstaltungen stattfinden sollen, desto intensiver hat die zuständige Behörde die in dieser Ziffer genannten Voraussetzungen zu prüfen, zu bewerten und zu begründen. Bei herausragenden Veranstaltungen sind in der Begründung gerade der sozialen Adäquanz und Akzeptanz besondere Bedeutung beizumessen.

3.1.3 Nebenbestimmungen

In so definierten Sonderfällen können Veranstaltungen von der zuständigen Behörde nach Maßgabe folgender, ggf. als Nebenbestimmung festzulegender Maßnahmen zugelassen werden:

- Unterlagen zur voraussichtlichen Geräuschbelastung:

Damit die Immissionsschutzbehörde die Geräuschbelastung der Umgebung durch die Veranstaltung beurteilen kann, ist der Veranstalter zu verpflichten, entsprechende Unterlagen vorzulegen. Ggf. kann dafür eine Schallimmissionsprognose erforderlich sein.

- Verschiebung des Beginns der Nachtzeit:

Eine Verschiebung des Beginns der Nachtzeit soll auf Abende vor Samstagen sowie vor Sonn- und Feiertagen beschränkt werden.

- Aufeinanderfolge seltener Ereignisse:

Die Veranstaltungen sollen auf einen längeren Zeitraum verteilt werden und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden stattfinden.

- Eigenüberwachung durch Schallmessungen; Verwendung Schallpegelbegrenzern:

Es empfiehlt sich, den Veranstalter zur Eigenüberwachung zu verpflichten. Dies kann z. B. durch Überwachungsmessungen oder durch Einpegelungen oder den Einsatz von Schallpegelbegrenzern erfolgen. Die durchgeführten Maßnahmen sind zu dokumentieren.

- Vorherige Information der Nachbarschaft:

Der Veranstalter ist verpflichtet, die Nachbarschaft im Einwirkungsbereich rechtzeitig, d. h. in der Regel mindesten 14 Tage vorher über Art, Dauer und Ende der Veranstaltung zu unterrichten. Für exponierte Standorte mit saisonbedingter Mehrbelastung kann ein kontinuierlicher Einbindungsprozess von Anwohnern geboten sein. Bei einer Vielzahl potentieller Veranstaltungsorte ist die Entwicklung einer kommunalen Veranstaltungskonzeption empfehlenswert.

- Ansprechpartner, Beschwerdetelefon:

Vom Veranstalter ist ein Ansprechpartner für Anfragen bzw. Beschwerden zu benennen und inkl. Telefonnummer öffentlich bekannt zu geben. Die telefonische Erreichbarkeit des Ansprechpartners ist für den gesamten Veranstaltungszeitraum zu gewährleisten.

4 Vorgehensweise

Vom Untersuchungsgebiet wird auf der Grundlage der digitalen Liegenschaftskarte mit Entwurfsplanung ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt (SoundPLAN Vs. 8.2).

Mittels richtlinienkonformer Ausbreitungsrechnungen gemäß /3/, die von einer die Schallausbreitung fördernden Mitwind- bzw. Temperaturinversions-Situation ausgehen, werden die Beurteilungspegel an den nächstgelegenen bestehenden und geplanten Wohnhäusern prognostiziert und mit den maßgeblichen Immissionsrichtwerten verglichen (Immissionshöhe 5 m, Immissionsempfindlichkeit entsprechend einem allgemeinen Wohngebiet).

Untersucht wird das vorhabenbedingte Verkehr- und Personenaufkommen bei regelmäßigen Veranstaltungen. Aus den Ergebnissen wird die schalltechnische Situation bei seltenen (großen) Veranstaltungen abgeleitet.

5 Ausgangsdaten

Die nachfolgend hergeleiteten Schalleistungspegel dienen als Eingangsdaten für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den in der Nachbarschaft zulässigen Immissionsrichtwerten der Freizeitlärmrichtlinie /1/ verglichen werden.

5.1 Parkierungsverkehr

Die Schalleistungspegel des Parkierungsverkehrs im Zusammenhang mit dem Bürgerhaus-Parkplatz mit ca. $B = 105$ Stellplätzen (Bezugsgröße) werden in **Tab 5.1** gemäß Gl. 11a der "Parkplatzlärmstudie" /6/ berechnet (Details s. u.). Das in dieser Studie beschriebene Verfahren führt im Vergleich zu Messungen i. d. R. zu Ergebnissen auf der sicheren Seite. Das Rechenverfahren berücksichtigt sowohl die Emissionen aus dem Parkplatzsuchverkehr auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in den einzelnen Stellplätzen, also das Rangieren, An- und Abfahren und Türeenschlagen.

Tab. 5.1 Schalleistungspegel Parkierungsverkehr

Beurteilungszeit	Schalleistungspegel in dB(A)													
	$L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \times \log(B \times N) = L_{WA,1h}$													
tags	63	+	0	+	4	+	5,0	+	0,5	+	$10 \times \log(105 \times 1,0)$	=	92,7	dB(A)
lauteste Nachtstd.	63	+	0	+	4	+	5,0	+	0,5	+	$10 \times \log(105 \times 0,1)$	=	82,7	dB(A)

Erläuterungen:

L_{W0}	= 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde
K_{PA}	= Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)
K_I	= Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB(A)
B	= Bezugsgröße = Anzahl der Stellplätze
f	= Stellplätze pro Einheit der Bezugsgröße
K_D	= Zuschlag für Durchfahr- u. Parkplatzsuchverkehr = $2,5 \times \log(f \times B - 9)$ dB(A) für $f \times B > 10$ Stellplätze = 0 für $f \times B \leq 10$ Stellplätze f = 1
K_{Stro}	= Zuschlag für Straßenoberfläche
N	= Bewegungshäufigkeit = Anzahl der Bewegungen pro Bezugsgröße und Stunde
L_{WA}	= Schalleistungspegel in dB(A)

Es werden die in Tab. 34 der "Parkplatzlärmstudie" /6/ angegebenen Zuschläge für Besucherparkplätze berücksichtigt. Für gepflasterte Verkehrsflächen beträgt nach Kap. 8.2.1 der "Parkplatzlärmstudie" /6/ der Zuschlag $K_{Stro} = 0,5$ dB(A). Die Größe $f = 1$ entspricht nach Kap. 8.2.1 der "Parkplatzlärmstudie" /6/ dem Wert für Parkplätze, bei denen die Anzahl der Stellplätze die Bezugsgröße ist. Bei regelmäßigen Veranstaltungen wird im Sinne einer Prognose auf der sicheren

Seite tags von $N = 1$ Pkw-Bewegung pro Stellplatz und Stunde ausgegangen, entsprechend einer mittleren Verweilzeit von 2 Stunden, bzw. der Ankunft sowie der Abfahrt aller Pkw innerhalb der gemäß Freizeitlärmrichtlinie /1/ zu beurteilenden zweistündigen Ruhezeit z. B. zwischen 20 - 22 Uhr. Innerhalb der gemäß Freizeitlärmrichtlinie /1/ zu beurteilenden lautesten Nachtstunde wird von 10 % dieses Wertes ausgegangen, entsprechend ca. 10 Pkw-Abfahrten pro Stunde. Die Schalleistungspegel aus **Tab. 5.1** werden der **Abb. 1** im Anhang dargestellten Flächenschallquelle des Parkplatzes sowie der Zufahrt auf dem Betriebsgelände zugeordnet (Emissionshöhe 0,5 m über Gelände).

Beim Türenschießen, Motorstart oder der beschleunigten Abfahrt von Pkw betragen gemäß Tab. 35 der Parkplatzlärmstudie /6/ die in einem Abstand von 7,5 m zum Emittenten kurzzeitig auftretenden maximalen Schalldruckpegel bis zu 72 dB(A). Hieraus berechnet sich der Maximal-Schalleistungspegel am Ort der Schallquelle zu:

$$L_{WA,max} = 72 + 20 \cdot \log(7,5m) + 8 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,max} = \mathbf{97,5 \text{ dB(A)}}.$$

Zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums wird daher dieser Maximal-Schalleistungspegel ebenfalls der in **Abb. 1** im Anhang gekennzeichneten Flächenschallquelle des Parkplatzes zugeordnet (Emissionshöhe 0,5 m über Gelände).

5.2 Personen im Freien

Die Geräuschemissionen beim Zu- und Abgang von Personen bzw. bei deren Aufenthalt im Freien werden in Anlehnung an das Verfahren gemäß Kap. 17 der VDI-Richtlinie 3770 /5/ für "Gartenlokale und andere Freisitzflächen" abgeschätzt. Hiernach beträgt der Schalleistungspegel L_{WA} von sich mit "gehobener" Lautstärke unterhaltenden Personen:

$$L_{WA} = L_{WA,1} + 10 \cdot \log(n) + 10 \cdot \log(T_e/60\text{min}) \text{ dB(A)} \quad \text{(Gl. 5.1)}$$

mit:

$L_{WA,1} = 70 \text{ dB(A)}$ Schalleistungspegel pro Person beim "Sprechen gehoben" nach Tab. 1 der VDI-Richtlinie 3770 /5/

n Anzahl der gleichzeitig sprechenden Personen

T_e Einwirkzeit in [min].

Für den Fall, dass beim Zu- und Abgang bzw. beim Aufenthalt im Freien $n = 20$ Personen gleichzeitig und ununterbrochen über einen Zeitraum von 10 min pro Stunde "gehoben" laut sprechen (die tatsächliche Anzahl der Personen oder die Aufenthaltszeit der Personen im Freien kann sehr viel höher sein, da Personen, die zuhören bzw. nicht sprechen, nichts zu den Geräuschemissionen beitragen) beträgt der Gesamt-Schalleistungspegel:

$$L_{WA} = 70 + 10 \cdot \log(20) + 10 \cdot \log(10\text{min}/60\text{min}) \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = 75,2 \text{ dB(A)}.$$

Gemäß Tab. 1 der VDI-Richtlinie 3770 /5/ beträgt beim normalen Rufen der Maximal-Schallleistungspegel am Ort der Schallquelle:

$$L_{WA,\text{max}} = 86 \text{ dB(A)}.$$

Der o. g. Schallleistungspegel sowie der Maximal-Schallleistungspegel werden der in **Abb. 1** im Anhang dargestellten Linienschallquelle "Personen" zugeordnet (Emissionshöhe 1,6 m, Einwirkzeit gesamter Tagzeitraum sowie die gemäß Freizeidlärmrichtlinie /1/ zu beurteilende lauteste Nachtstunde).

5.3 Andienung

Gemäß Kap. 8.1.2 der "Lkw-Studie" /7b/ beträgt der auf eine Stunde und 1-m-Wegeelement bezogene Schallleistungspegel beim Fahren eines Lkw:

$$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}.$$

Dieser Schallleistungspegel wird im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite für 2 Lkw tags innerhalb zweistündigen Ruhezeit der in **Abb. 1** im Anhang gekennzeichneten Linienschallquelle "Lkw-Fahrstrecke" zugeordnet (Emissionshöhe 0,5 m über Gelände). Durch eine entsprechende Anordnung der Linienschallquelle sind die Ein- und Ausfahrt der Lkw auf dem Betriebsgelände sowie das Rangieren im Bereich der Andienung berücksichtigt (und damit der in Kap. 8.1.2 der "Lkw-Studie" /7b/ vorgeschlagene Rangierzuschlag).

Beim **Be- bzw. Entladen eines Lkw** an einer Außenrampe beträgt nach Kap. 5.3 der "Lkw-Studie" /7a/ der auf eine Stunde bezogene Beurteilungs-Schallleistungspegel (inkl. Impulzzuschlag) **$L_{WA,1h} = 92,8 \text{ dB(A)}$** (s. umseitige **Tab. 5.2**). Dieser Schallleistungspegel wird für das oben angegebene Lkw-Aufkommen sowie dessen Tagesgang der in **Abb. 1** im Anhang gekennzeichneten Schallquelle "Lkw Be-/Entladen" zugeordnet (Emissionshöhe 1,5 m über Gelände).

Beim Rangieren, Bremsen und Fahren von Lkw kurzzeitig auftretende Maximal-Schallleistungspegel betragen am Ort der Schallquelle gemäß Kap. 8.1.2 der "Lkw-Studie" /7b/ bis zu:

$$L_{WA,\text{max}} = 108 \text{ dB(A)}.$$

Vergleichbare Maximal-Schallleistungspegel können bei Verladearbeiten oder durch die akustischen Signale von Rückfahrwarnern* auftreten. Zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums wird

daher dieser Maximal-Schalleistungspegel ebenfalls der in **Abb. 1** im Anhang gekennzeichneten Schallquelle "Lkw Be-/Entladen" zugeordnet.

*: https://www.oal.at/images/Forum_Schall/Arbeitsbehelfe/2016_Emissionsdatenkatalog.pdf

Tab. 5.2: Schalleistungspegel Ladevorgänge pro Lkw

Vorgang	auf 1 h bezogener Schalleistungs- pegel $L_{WA,1h}/[dB(A)]$	Anzahl der Ereignisse n	Beurteilungs- Schalleistungs- pegel $L_{WA,r}/[dB(A)]$
1	2	3	4
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78	20	91,0
Rollgeräusche, Wagenboden	75	20	88,0
energetische Summe:			92,8

5.4 **Bürgerhaus**

Die Geräuschemissionen aus dem Bürgerhaus können im Vergleich zu den Emissionen des vorhabenbedingten Verkehrs und der Personen im Freien unter folgenden Voraussetzungen vernachlässigt werden:

- Die Luftschalldämmung der Außenbauteile des Veranstaltungssaales ist im Zuge der Ausführungsplanung für den gewünschten maximalen Innenpegel so zu bemessen, dass kein unzulässiger Lärm ins Freie abgestrahlt wird. Die Einhaltung des maximal zulässigen Innenpegels im Veranstaltungsraum beim Betrieb der eigenen elektroakustischen Verstärkeranlage oder von Fremdanlagen ist durch einen entsprechend eingemessenen, fest installierten Begrenzer (Limiter) sicherzustellen.
- Bei lauten Veranstaltungen im Bürgerhaus sind Fenster und Türen des Veranstaltungssaales geschlossen zu halten.
- Ins Freie relevant Schall abstrahlende haustechnische Anlagen (z. B. Lüftungs-, Klimaanlage) sind im Zuge der Ausführungsplanung so zu bemessen, dass zusammen mit den übrigen Geräuschemissionen die Anforderungen des Freizeitlärmrichtlinie /1/ an den Schallimmissionsschutz eingehalten sind.



Dr. Frank Schaffner



Anhang

Wohnquartier GWW / Bürgerhaus, Mainz-Kostheim Mittlere Ausbreitung Leq - Bürgerhaus

Legende

Quelle		Quellname	
Zeit bereich		Name des Zeitbereichs	
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)	
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage	
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)	
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²	
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung	
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort	
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung	
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt	
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung	
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption	
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen	
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten	
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich	

Wohnquartier GWW / Bürgerhaus, Mainz-Kostheim Mittlere Ausbreitung Leq - Bürgerhaus

Quelle	Zeit bereich	Quellentyp	Lw dB(A)	I oder S m,m²	L'w dB(A)	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLreff dB	dLw dB	Lr dB(A)
Immissionsort IP1 Nutzung WA			LrA 48,6 dB(A)	LrN 35,2 dB(A)	LTiR,max 49,9 dB(A)		LN,max 49,9 dB(A)							
Lkw Be-/Entladen	LrA	Punkt	92,8		92,8	3	95,57	-50,6	-3,4	-17,6	-0,2	0,0	3,0	27,0
Lkw Be-/Entladen	LrN	Punkt	92,8		92,8	3	95,57	-50,6	-3,4	-17,6	-0,2	0,0		
Personen	LrA	Linie	75,2	26,9	60,9	3	64,37	-47,2	-2,5	-11,5	-0,1	1,4	0,0	18,3
Personen	LrN	Linie	75,2	26,9	60,9	3	64,37	-47,2	-2,5	-11,5	-0,1	1,4	0,0	18,3
Lkw-Fahrstrecke	LrA	Linie	86,1	202,8	63,0	3	52,69	-45,4	-1,2	-0,3	-0,1	0,9	3,0	46,0
Lkw-Fahrstrecke	LrN	Linie	86,1	202,8	63,0	3	52,69	-45,4	-1,2	-0,3	-0,1	0,9		
Parkierungsverkehr	LrA	Fläche	92,7	2532,5	58,7	3	79,05	-49,0	-2,2	-0,2	-0,1	0,8	0,0	45,1
Parkierungsverkehr	LrN	Fläche	92,7	2532,5	58,7	3	79,05	-49,0	-2,2	-0,2	-0,1	0,8	-10,0	35,1
Immissionsort IP2 Nutzung WA			LrA 47,9 dB(A)	LrN 32,7 dB(A)	LTiR,max 58,2 dB(A)		LN,max 46,0 dB(A)							
Lkw Be-/Entladen	LrA	Punkt	92,8		92,8	3	88,16	-49,9	-4,2	-1,0	-0,2	2,4	3,0	46,0
Lkw Be-/Entladen	LrN	Punkt	92,8		92,8	3	88,16	-49,9	-4,2	-1,0	-0,2	2,4		
Personen	LrA	Linie	75,2	26,9	60,9	3	78,09	-48,8	-4,1	-1,0	-0,2	3,3	0,0	27,4
Personen	LrN	Linie	75,2	26,9	60,9	3	78,09	-48,8	-4,1	-1,0	-0,2	3,3	0,0	27,4
Lkw-Fahrstrecke	LrA	Linie	86,1	202,8	63,0	3	68,86	-47,8	-4,3	-1,8	-0,1	1,2	3,0	39,3
Lkw-Fahrstrecke	LrN	Linie	86,1	202,8	63,0	3	68,86	-47,8	-4,3	-1,8	-0,1	1,2		
Parkierungsverkehr	LrA	Fläche	92,7	2532,5	58,7	3	63,64	-47,1	-4,5	-3,4	-0,1	0,6	0,0	41,2
Parkierungsverkehr	LrN	Fläche	92,7	2532,5	58,7	3	63,64	-47,1	-4,5	-3,4	-0,1	0,6	-10,0	31,2

Wohnquartier GWW / Bürgerhaus, Mainz-Kostheim

Mittlere Ausbreitung Lmax - Bürgerhaus

Legende

Quelle		Quellname	
Zeit bereich		Name des Zeitbereichs	
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)	
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage	
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung	
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort	
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung	
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt	
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung	
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption	
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen	
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich	

Wohnquartier GWW / Bürgerhaus, Mainz-Kostheim Mittlere Ausbreitung Lmax - Bürgerhaus

Quelle	Zeit bereich	Quelltyp	Lw dB(A)	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)	
Immissionsort IP1 Nutzung WA LrA 48,6 dB(A) LrN 35,2 dB(A) LTIr,max 49,9 dB(A) LN,max 49,9 dB(A)												
Lkw Be-/Entladen	LTIr,max	Punkt	108,0	3	95,6	-50,6	-3,4	-17,6	-0,2	0,0	39,1	
Lkw Be-/Entladen	LN,max	Punkt	108,0	3	95,6	-50,6	-3,4	-17,6	-0,2	0,0		
Parkierungsverkehr	LTIr,max	Fläche	97,5	3	79,0	-49,0	-2,2	-0,2	-0,1	0,8	49,9	
Parkierungsverkehr	LN,max	Fläche	97,5	3	79,0	-49,0	-2,2	-0,2	-0,1	0,8	49,9	
Personen	LTIr,max	Linie	86,0	3	72,7	-48,2	-2,9	-7,4	-0,1	1,4	31,7	
Personen	LN,max	Linie	86,0	3	72,7	-48,2	-2,9	-7,4	-0,1	1,4	31,7	
Immissionsort IP2 Nutzung WA LrA 47,9 dB(A) LrN 32,7 dB(A) LTIr,max 58,2 dB(A) LN,max 46,0 dB(A)												
Lkw Be-/Entladen	LTIr,max	Punkt	108,0	3	88,2	-49,9	-4,2	-1,0	-0,2	2,4	58,2	
Lkw Be-/Entladen	LN,max	Punkt	108,0	3	88,2	-49,9	-4,2	-1,0	-0,2	2,4		
Parkierungsverkehr	LTIr,max	Fläche	97,5	3	63,6	-47,1	-4,5	-3,4	-0,1	0,6	46,0	
Parkierungsverkehr	LN,max	Fläche	97,5	3	63,6	-47,1	-4,5	-3,4	-0,1	0,6	46,0	
Personen	LTIr,max	Linie	86,0	3	75,8	-48,6	-4,1	-1,1	-0,1	3,3	38,4	
Personen	LN,max	Linie	86,0	3	75,8	-48,6	-4,1	-1,1	-0,1	3,3	38,4	

