

Winfried Steinert, Ing. grad.  
Büro für Schallschutz

Beratung Gutachten Messung Planung  
Bau- und Raumakustik  
Immissionsschutz

---

Beethovenstraße 16, 35606 Solms  
Tel.: 06442 / 927622

E-Mail: steinert-schallschutz@t-online.de  
Internet: steinert-schallschutz.de

VMPA – anerkannte Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau"

Eingetragen in die Liste der Nachweisberechtigten  
für Schallschutz gem. § 4 Abs. 1 NBVO  
bei der Ingenieurkammer Hessen

Solms, den 16.8.2017

## Immissionsgutachten Nr. 1714

Inhalt : **Bauleitplanung für das Bebauungsplangebiet  
"Lindenstraße" der Gemeinde Wehrheim im Ortsteil  
Pfaffenwiesbach,  
Schalltechnische Untersuchung**

Auftraggeber : **Gemeinde Wehrheim  
Dorfborngasse  
61268 Wehrheim**

Anmerkung : Dieses Gutachten besteht aus 29 Seiten.  
Eine auszugsweise Zitierung ist mit mir abzustimmen.

Büro für Schallschutz

W. Steinert

**Inhaltsverzeichnis**

Seite

<b>1.</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen	3
2.2	Verwendete Unterlagen	4
2.3	Gebietsbeschreibung	4
2.4	Immissionsorte	5
2.5	Orientierungswerte DIN 18005	5
2.6	Immissionsrichtwerte TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)	8
<b>3.</b>	<b>Vorgehensweise</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>Schallausbreitungsrechnung</b>	<b>10</b>
4.1	Auszug aus DIN 18005	10
4.2	Auszug aus TA Lärm, DIN ISO 9613-2	11
4.2.1	Berechnungsverfahren	11
4.2.2	Ermittlung der meteorologische Korrektur	12
4.2.3	Ermittlung der Beurteilungspegel	13
<b>5.</b>	<b>Emissionsdaten</b>	<b>13</b>
5.1	Nutzungsbeschreibung Mehrzweckhalle	13
5.2	Emissionsansätze	14
<b>6.</b>	<b>Beurteilungspegel</b>	<b>17</b>
6.1	Berechnung	17
6.2	Kurzzeitige Geräuschspitzen	21
6.3	Aussagesicherheit	22
<b>7.</b>	<b>Bewertung</b>	<b>22</b>
<b>8.</b>	<b>Anhang</b>	<b>24</b>
8.1	Lagepläne	24
8.2	Betriebserlaubnis der Gaststätte	26
8.3	Berechnungsdaten	27

## 1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Wehrheim beabsichtigt im Ortsteil Paffenwiesbach einen Bebauungsplan für ein neues Wohngebiet aufzustellen. Das Gebiet im Zentrum von Paffenwiesbach soll als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden.

Die im Entwurf des Bebauungsplanes "Lindenstraße" dargestellte Fläche ist im Osten, Süden und Westen umgeben von bestehender Wohnbebauung. Im Norden steht eine Mehrzweckhalle mit Gaststätte.

Das Plangebiet sieht neben dem allgemeinen Wohngebiet auch Parkplätze sowie die Zufahrtstraße zur Mehrzweckhalle vor.

Aufgabe dieser Untersuchung ist es, zu prüfen, ob die auf das Wohngebiet einwirkenden Geräusche die im Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 angegebenen Orientierungswerte einhalten.

Entsprechend den Ergebnissen der Untersuchung sind Vorschläge für Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten, die ggf. als textliche Festsetzungen in den Bebauungsplan übernommen werden können.

## 2. Grundlagen

### 2.1 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

- |     |                |  |
|-----|----------------|--|
| [1] | TA Lärm        | Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26.8.1998 |
| [2] | DIN ISO 9613-2 | Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999   |
| [3] | VDI 2571       | Schallabstrahlung von Industriebauten vom August 1976  |
| [4] | VDI 2714       | Schallausbreitung im Freien vom Januar 1988  |
| [5] | DIN 18005-1    | Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung vom Juni 2002   |

- [6] DIN 18005-1 Bbl. 1 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung vom Mai 1987
- [7] DIN EN ISO 3746 Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckpegelmessungen (Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene) vom Dezember 1995
- [8] Parkplätze Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage von 2007

## 2.2 Verwendete Unterlagen

- a) Entwurf des Bebauungsplanes "Lindenstraße", Planstand 19.5.2017, Maßstab 1:500
- b) Topographische Karte, Maßstab 1:50.000
- c) Katasterplanauszug im Maßstab 1:1.000
- d) Auszug aus der Betriebserlaubnis der Gaststätte vom 17.12.2008
- e) Angaben des Auftraggebers zur Nutzung der Mehrzweckhalle

## 2.3 Gebietsbeschreibung

Das Bebauungsplangebiet liegt im Zentrum von Paffenwiesbach.

Das Plangebiet schließt einen Pkw-Parkplatz mit etwa 60 Stellplätzen sowie die Zufahrt zur Mehrzweckhalle nördlich des Plangebietes ein. In der Umgebung besteht Wohnbebauung.

Die Mehrzweckhalle wird zur Sportnutzung sowie als Versammlungsort für Vereine genutzt. Diese Nutzungen sind i. d. R. vor 22 Uhr beendet. An wenigen Tagen im Jahr wird die Halle auch zu Festveranstaltungen genutzt.

Der Hauptzugang zur Mehrzweckhalle liegt auf der Südseite im westlichen Bereich. Im östlichen Bereich auf der Südseite befindet sich eine Gaststätte mit Zugängen auf der Süd - und Ostseite.

Aus der Betriebsgenehmigung geht hervor, daß der östliche Zugang nach 22 Uhr nicht genutzt werden darf.

Im oberen Bereich der Fassade der Halle befinden sich auf der Nord- und Südseite festverglaste Fensterbänder. Darin sind jeweils fünf kleinere Fenster integriert, die gekippt geöffnet werden können. Laut Betriebsgenehmigung müssen diese Fenster bei Veranstaltungen in der Halle nach 22 Uhr geschlossen sein.

Im zentralen Bereich des Hallendaches befindet sich eine Lüftungsanlage.

Das Plangebiet ist weitgehend eben; östlich des Gebietes steigt das Gelände an.

Die Lage des Plangebietes und der Umgebung ist in den Plänen im Anhang dargestellt.

## **2.4 Immissionsorte**

Als maßgebliche Immissionsorte werden 3 Orte an den Baugrenzen des allgemeinen Wohngebietes im Plangebietes gewählt. Die Berechnung erfolgt für das Erdgeschoß (2,5 m), das Obergeschoß (5,5 m) und das Dachgeschoß (8,0 m).

Die Lage der Immissionsorte ist in den Lärmkarten ersichtlich.

## **2.5 Orientierungswerte DIN 18005**

In der Norm DIN 18005 wird ausgeführt, daß ausreichender Schallschutz eine der Voraussetzungen für gesunde Lebensverhältnisse der Bevölkerung ist. In erster Linie sollte der Schall bereits bei der Entstehung (z. B. an Kraftfahrzeugen) verringert werden. Dies ist häufig nicht in ausreichendem Maß möglich. Lärmvorsorge und Lärminderung müssen deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen. Nachträglich lassen sich wirksame Schallschutzmaßnahmen vielfach nicht oder nur mit Schwierigkeiten und erheblichen Kosten durchführen.

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 enthält Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung; sie sind eine sachverständige Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes; sie sind keine Grenzwerte.

Die Orientierungswerte haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen sowie für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können. Da die Orientierungswerte allgemein sowohl für Großstädte als auch für ländliche Gemeinden gelten, können örtliche Gegebenheiten in bestimmten Fällen ein Abweichen von den Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

Die Orientierungswerte gelten für die städtebauliche Planung, nicht dagegen für die Zulassung von Einzelvorhaben oder für den Schutz einzelner Objekte. Die Orientierungswerte unterscheiden sich nach Zweck und Inhalt von immissionsrechtlich festgelegten Werten wie etwa den Immissionsrichtwerten der TA Lärm oder den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung; sie weichen zum Teil von diesen Werten ab.

Für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden gelten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 für den Beurteilungspegel je nach Gebietseinstufung folgende Orientierungswerte:

- a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten:

tags	L = 50 dB(A)
nachts	L = 40 bzw. 35 dB(A)

- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten:

tags	L = 55 dB(A)
nachts	L = 45 bzw. 40 dB(A)

- c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen:

tags	L = 55 dB(A)
nachts	L = 55 dB(A)

- d) Bei besonderen Wohngebieten (WB):

tags	L = 60 dB(A)
nachts	L = 45 bzw. 40 dB(A)

- e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI):

tags	L = 60 dB(A)
nachts	L = 50 bzw. 45 dB(A)

- f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE):
- |        |                      |
|--------|----------------------|
| tags   | L = 65 dB(A)         |
| nachts | L = 55 bzw. 50 dB(A) |
- g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart:
- |        |                     |
|--------|---------------------|
| tags   | L = 45 bis 65 dB(A) |
| nachts | L = 35 bis 65 dB(A) |
- h) Bei Industriegebieten (GI) kann – soweit keine Gliederung nach § 1 Abs. 4 und 9 BauNVO erfolgt – kein Orientierungswert angegeben werden.

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 6 Uhr bis 22 Uhr und nachts der Zeitraum von 22 Uhr bis 6 Uhr zugrunde zu legen. Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, soll eine mindestens 8-stündige Nachtruhe sichergestellt sein.

Die Einwirkung der zu beurteilenden Geräusche wird anhand eines Beurteilungspegels  $L_r$  (Rating Level) bewertet. Dieser Beurteilungspegel wird unter Berücksichtigung der Einwirkungsdauer und der Tageszeit des Auftretens gebildet. Das Einwirken von in der Pegelhöhe schwankenden Geräuschen auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches dieses Pegels  $L_r$  während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Die o. g. Bauflächen, Baugebiete, Sondergebiete und sonstigen Flächen entsprechen dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung.

## 2.6 Immissionsrichtwerte TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)

Für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden gelten gemäß TA Lärm (Pkt. 6.1) für den Beurteilungspegel je nach Gebietseinstufung folgende Immissionsrichtwerte:

- a) Industriegebiete (vgl. § 9 BauNVO):  
L = 70 dB(A)
- b) Gewerbegebiete (vgl. § 8 BauNVO):  
tags L = 65 dB(A)  
nachts L = 50 dB(A)
- c) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (vgl. §§ 5-7 BauNVO):  
tags L = 60 dB(A)  
nachts L = 45 dB(A)
- d) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (vgl. § 2 und § 4 BauNVO):  
tags L = 55 dB(A)  
nachts L = 40 dB(A)
- e) Reine Wohngebiete (vgl. § 3 BauNVO):  
tags L = 50 dB(A)  
nachts L = 35 dB(A)
- f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten:  
tags L = 45 dB(A)  
nachts L = 35 dB(A)

Ist wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, daß in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die an sich geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen zugelassen werden. Bei bestehenden genehmigungsbedürftigen oder nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen kann unter den genannten Voraussetzungen von einer Anordnung abgesehen werden.



Dabei ist im Einzelfall unter Berücksichtigung der Dauer und der Zeiten der Überschreitungen, der Häufigkeit der Überschreitungen durch verschiedene Betreiber insgesamt sowie von Minderungsmöglichkeiten durch organisatorische und betriebliche Maßnahmen zu prüfen, ob und in welchem Umfang der Nachbarschaft eine höhere als an sich zulässige Belastung zugemutet werden kann.

Für seltene Ereignisse nach (Pkt. 6.3) der TA Lärm gelten erhöhte Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Buchstabe b bis f:

tags	$L = 70 \text{ dB(A)}$
nachts	$L = 55 \text{ dB(A)}$

Nach TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die o. g. Immissionsrichtwerte nach Pkt. 6.1 der TA Lärm nicht überschreitet.

Die Einwirkung der zu beurteilenden Geräusche wird anhand eines Beurteilungspegels  $L_r$  (Rating Level) bewertet. Dieser Beurteilungspegel wird unter Berücksichtigung der Einwirkungsdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderer Geräuschmerkmale (Töne, Impulse) gebildet. Das Einwirken von in der Pegelhöhe schwankenden Geräuschen auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches dieses Pegels  $L_r$  während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Gemäß der TA Lärm sind die Richtwerte für den Beurteilungspegel auf einen Zeitraum von 16 Stunden während des Tages und auf die ungünstigste Stunde der Nacht zu beziehen. Die Nachtzeit beträgt 8 Stunden, sie beginnt um 22 Uhr und endet um 6 Uhr.

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Richtwert am Tage um nicht mehr als  $\Delta L = 30 \text{ dB}$  und zur Nachtzeit um nicht mehr als  $\Delta L = 20 \text{ dB}$  überschreiten.

Während der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Werktagen (6 Uhr bis 7 Uhr und 20 Uhr bis 22 Uhr) sowie an Sonn- und Feiertagen (6 Uhr bis 9 Uhr, 13 Uhr bis 15 Uhr und 20 Uhr bis 22 Uhr) ist die erhöhte Störwirkung (für Gebiete nach Buchstaben d bis f) durch einen Zuschlag von  $K_R = 6 \text{ dB}$  zum Immissionspegel zu berücksichtigen.

Bei seltenen Ereignissen dürfen die hierfür geltenden Immissionsrichtwerte durch kurzzeitige Geräuschspitzen in Gebieten nach Buchstabe b am Tage um nicht mehr als  $\Delta L = 25$  dB und in der Nacht um nicht mehr als  $\Delta L = 15$  dB sowie in Gebieten nach Buchstabe c bis f am Tage um nicht mehr als  $\Delta L = 20$  dB und in der Nacht um nicht mehr als  $\Delta L = 10$  dB überschritten werden.

### **3. Vorgehensweise**

Für die Durchführung der Schallausbreitungsrechnung werden die baulichen Gegebenheiten auf der Grundlage der Pläne und der Ortsbesichtigung digitalisiert.

An der Mehrzweckhalle werden Messung zur Bestimmung der Schalleistungspegel der Lüftungsanlage sowie Messungen zur Bestimmung der Schallübertragung über die Fenster vorgenommen.

Für die Nutzung des Parkplatzes im Plangebiet werden Emissionsansätze in Verbindung mit der Anzahl der Parkierungsvorgänge verwendet.

Die Schallausbreitungsrechnung erfolgt gemäß dem in der TA Lärm angegebene Verfahren und den darin genannten Normen und Richtlinien (DIN ISO 9613-2, VDI 2571, VDI 2714).

Die Bewertung erfolgt anhand der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005 bzw. der gleichhohen Immissionsrichtwerte der TA Lärm.

## **4. Schallausbreitungsrechnung**

### **4.1 Auszug aus DIN 18005**

Für die Berechnung von Gewerbelärm verweist die Norm DIN 18005, Teil 1 auf das in der TA Lärm angegebene Verfahren und die darin genannten Normen und Richtlinien (DIN ISO 9613-2, VDI 2571, VDI 2714).

Für die Berechnung von nicht öffentlichen Parkplätzen verweist die Norm DIN 18005, Teil 1 auf die Parkplatzlärmstudie. Die Emissionsdaten werden hierin anhand der Stellplatzanzahlen und Nutzungshäufigkeiten berechnet.

## 4.2 Auszug aus TA Lärm, DIN ISO 9613-2

Die Durchführung der Schallausbreitungsrechnung erfolgt auf der Grundlage der in der TA Lärm angegebenen Normen und Richtlinien.

### 4.2.1 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsrechnung ermittelt den Immissionspegel in Abhängigkeit von der Frequenz in Oktavbandbreite. Dabei wird vom Schalleistungspegel eines Aggregates oder Vorganges bzw. dem Schalldruckpegel und den Schalldämmmaßen der Außenbauteile eines Raumes ausgegangen. Berücksichtigt werden alle die Schallausbreitung beeinflussenden Parameter, wie unter anderem Luftabsorption, Bodeneffekte, Abschirmung durch Hindernisse, Reflexionen und verschiedene weitere Effekte. Es wird dabei grundsätzlich eine leichte Mitwindsituation angenommen.

Die Beziehung stellt sich wie folgt dar:

$$L_T = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{fol} - A_{site} - A_{hous} - C_{met}$$

Hierin bedeuten:

$L_T$	Immissionspegel [dB(A)]
$L_W$	Schalleistungspegel [dB(A)]
$D_C$	Richtwirkungskorrektur [dB]
$A_{div}$	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung [dB]
$A_{atm}$	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption [dB]
$A_{gr}$	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes [dB]
$A_{bar}$	Dämpfung aufgrund von Abschirmung [dB]
$A_{fol}$	Dämpfung durch Bewuchsflächen [dB]
$A_{site}$	Dämpfung durch Industrieflächen [dB]
$A_{hous}$	Dämpfung durch Bebauungsflächen [dB]
$C_{met}$	Meteorologische Korrektur [dB]

Für jede Teilgeräuschquelle wird der Immissionspegelanteil separat berechnet. Die Berechnung des Gesamtschalldruckpegels der unterschiedlichen Emittenten an den Immissionsorten erfolgt durch energetische Addition deren Immissionspegelanteile.

#### 4.2.2 Ermittlung der meteorologische Korrektur

Die Immissionspegel werden grundsätzlich für Mitwindverhältnisse, d. h. Wind von den Geräuschquellen zu den Immissionsorten, berechnet.

Zur Berücksichtigung der langfristig einwirkenden Geräusche ist gemäß TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 ein Langzeitmittelungspegel  $L_{AT}$  zu bestimmen. Es wird vom Mittelungspegel die meteorologische Korrektur ( $C_{met}$ ) subtrahiert.

Diese Korrektur berücksichtigt eine Vielzahl von Witterungsbedingungen, die sowohl günstig, wie auch ungünstig für die Schallausbreitung sein können.

Die Beziehung stellt sich wie folgt dar:

$$C_{met} = C_0 \left(1 - 10(h_s + h_r) / d_p\right) \quad \text{wenn } d_p > 10(h_s + h_r)$$

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10(h_s + h_r)$$

Hierin bedeuten:

$C_{met}$  Meteorologische Korrektur [dB]

$h_s$  Höhe der Geräuschquelle [m]

$h_r$  Höhe des Immissionsortes [m]

$d_p$  Abstand zwischen Quelle und Immissionsort projiziert auf die horizontale Bodenebene [m]

$C_0$  Faktor [dB], der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt

Die Auswirkungen der Witterungsbedingungen auf die Schallausbreitung sind klein für kurze Abstände  $d_p$  sowie für längere Abstände bei großen Höhen von Quelle und Immissionsort.

Gemäß Vorgabe des hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit (Schreiben vom 24.3.1999) soll i. d. R. bei der meteorologischen Korrektur ( $C_{met}$ ) aus Vereinfachungsgründen grundsätzlich der Faktor  $C_0 = 2$  dB verwendet werden. Die so errechnete Korrektur geht von einer etwa gleichen Häufigkeit aller Windrichtungen aus; auch bei anderen Windverteilungen liegt der Fehler in der Regel innerhalb von  $\Delta L = \pm 1$  dB.

### 4.2.3 Ermittlung der Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel wird nach folgenden Gleichungen durchgeführt:

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

tags:  $T_r = \sum_{j=1}^N T_j$  hier: 16 h

nachts:  $T_r = \sum_{j=1}^N T_j$  hier: 1 h (lauteste Nachtstunde)

Hierin bedeuten:

$L_r$  Beurteilungspegel [dB(A)]

$T_j$  Teilzeit  $j$

$T_r$  Beurteilungszeiträume tags bzw. nachts

$N$  Anzahl der Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$  Mittelungspegel während der Teilzeit  $j$  [dB(A)]

$K_{T,j}$  Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit [dB]

$K_{I,j}$  Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]

$K_{R,j}$  Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit [dB]

## 5. Emissionsdaten

### 5.1 Nutzungsbeschreibung Mehrzweckhalle

Für die Mehrzweckhalle wird deren Nutzung zur Tag und Nachtzeit mit hohem Schalldruckpegel angenommen. Hierbei wird die Lüftungsanlage ständig unter Vollast betrieben. Die zum Öffnen vorgesehenen Fenster werden zur Tagzeit als geöffnet und zur Nachtzeit als geschlossen berücksichtigt.

Für den Parkplatz mit 60 Stellplätzen werden zur Tagzeit je Stellplatz zwei Bewegungen angesetzt; zur Nachtzeit wird die Abfahrt von allen Stellplätzen innerhalb einer vollen Stunde berücksichtigt.

Im Bereich im Süden vor der Mehrzweckhalle werden während der gesamten Zeit 20 sich unterhaltende Personen angesetzt.

## 5.2 Emissionsansätze

Für die Schallausbreitungsrechnung werden die im folgenden genannten Emissionsansätze verwendet.

Die Ermittlung des Beurteilungsschalleistungspegels eines Parkierungsvorganges je Stunde wird gemäß der Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz nach folgender Gleichung durchgeführt:

$$L_{Wr} = L_{Wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \lg(BN)$$

$$K_D = 2,5 \lg(B - 9) \quad : B > 10; \quad K_D = 0 \text{ für } B \leq 10$$

Hierin bedeuten:

$L_{Wr}$	Beurteilungsschalleistungspegel, Einwirkzeit 1 Stunde [dB(A)]
$L_{Wo}$	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde [dB(A)]
$K_{PA}$	Zuschlag für die Parkplatzart [dB]
$K_I$	Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]
$K_D$	Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs [dB]
$K_{Stro}$	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen [dB]
$B$	Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze)
$N$	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße)

Der o. g. Beurteilungsschalleistungspegel beinhalten Zuschläge für Impuls-, Ton- und Informationshaltigkeit sowie die Einwirkzeit der Vorgänge. Damit hängt die Berechnung der Beurteilungsschalleistungspegel hierfür nur noch von der Anzahl der Vorgänge und ggf. eines Ruhezeitzuschlages ab.

Die Schalleistungspegel der Lüftungsanlage wurden durch Messung bei Vollastbetrieb in Anlehnung an DIN 3746 nach folgender Beziehung bestimmt:

$$L_W = L_{pA} + 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

Hierin bedeuten:

$L_W$  Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{PA}$  mittlerer Schalldruckpegel auf einer Hüllfläche [dB(A)]

$S$  Hüllfläche [m<sup>2</sup>]

$S_0$  Bezugsfläche (= 1 m<sup>2</sup>)

Für den Aufenthalt von Personen vor der Mehrzweckhalle wird ein Ansatz von  $L_W = 65$  dB(A) pro sprechender Person für "Normales Sprechen" verwendet.

Die Berechnung erfolgt anhand der Emissionsansätze eines Biergartens. Es werden 20 Personen angesetzt.

Da mindestens eine Person Zuhörer ist, wenn eine andere spricht, ist davon auszugehen, daß maximal 50 % der anwesenden Personen gleichzeitig sprechen.

Gemäß der VDI-Richtlinie 3770 berechnet sich der Schalleistungspegel wie folgt:

$$L_{WA} = L_{WAo} + \Delta L_I + 10 \lg(n) \text{ dB}$$

$$\Delta L_I = 9,5 - 4,5 \lg(n) \geq 0 \text{ dB}$$

Hierin bedeuten:

$L_{WA}$  Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{WAo}$  Schalleistungspegel einer sprechenden Person [dB(A)]

$\Delta L_I$  Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]

$n$  Anzahl der gleichzeitig sprechenden Personen

Die in der Tabelle 1 angegebenen Werte werden für die Berechnung der Geräuschimmissionen verwendet.

Tab. 1 : Für die Schallausbreitungsrechnung verwendete Emissionsdaten. Die spektralen Werte sind hierbei als Relativwerte zum Summenpegel angegeben. Die Summenpegel verstehen sich ohne die angegebenen Zuschläge.

f [Hz]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Summenpegel / bewertetes Schalldämmmaß
1. Beurteilungsschalleistungspegel für einen Pkw-Parkierungsvorgang und eine Stunde Einwirkzeit. Zuschlag für Durchfahr- und Parksuchverkehr $K_D = 4,3$ dB zwischen 6 und 22 Uhr, $K_D = 0,0$ dB zur Nachtzeit innerhalb einer vollen Stunde (nur Abfahrten). Zuschlag für die Parkplatzart $K_{PA} = 0$ dB. Zuschlag für Impulshaltigkeit $K_I = 4$ dB. Zuschlag für Fahrbahnoberfläche (Betonsteine Fugen $>3$ mm) $K_{StrO} = 1$ dB. 120 Parkierungsvorgänge, 6 bis 22 Uhr. 60 Parkierungsvorgänge innerhalb einer vollen Std., 22 bis 6 Uhr. $L_{Wr,Okt,rel.} / \text{dB(A)}$	-34	-24	-12	-15	-9	-5	-6	-8	-14	$L_{Wr} = 63$ dB(A)
2. Schalleistungspegel je sprechender Person im Freien. 20 Personen (die Hälfte davon gleichzeitig sprechend). Impulszuschlag $\Delta L_I = 5,0$ dB. $L_{W,Okt,rel.} / \text{dB(A)}$	-99	-42	-22	-10	-3	-8	-9	-12	-25	$L_W = 65$ dB(A)
3. Schalleistungspegel der Außenluftöffnung der Lüftungsanlage. Dauerbetrieb. $L_{W,Okt,rel.} / \text{dB(A)}$	-33	-19	-15	-10	-5	-5	-9	-11	-22	$L_W = 65$ dB(A)
4. Schalleistungspegel der Fortluftöffnung der Lüftungsanlage. Dauerbetrieb. $L_{W,Okt,rel.} / \text{dB(A)}$	-37	-25	-19	-16	-6	-7	-6	-8	-17	$L_W = 73$ dB(A)
5. Mittlerer Schalldruckpegel in der Mehrzweckhalle (Musik). $L_{Okt,rel.} / \text{dB(A)}$	-48	-33	-19	-15	-7	-3	-8	-13	-13	$L_{AFTeq} = 95$ dB(A)
6. Schalldämmmaße Fenster, gekippt. $R'_{Okt} / \text{dB}$	7	8	9	9	10	10	11	11	10	$R'_w = 10$ dB



	f [Hz]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Summenpegel / bewertetes Schalldämmmaß
7.	Schalldämmmaße Glasfassade, Profilglas.										
	R' <sub>Okt</sub> / dB	15	20	21	23	32	33	32	34	37	R' <sub>w</sub> = 32 dB

## 6. Beurteilungspegel

### 6.1 Berechnung

Es werden die in den Emissionsdaten (Pkt. 5) genannten Nutzungsdaten in der Berechnung berücksichtigt.

Die Voraussetzungen für einen Ton- oder Informationszuschlag sind aufgrund der Geräuschcharakteristik der Immissionspegel nicht gegeben.

Zuschläge für Impulshaltigkeit sind in den Emissionsansätzen enthalten.

Der Zuschlag von  $K_R = 6$  dB für die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeit) wird entsprechend der jeweiligen Gebietseinstufung der Immissionsorte berücksichtigt.

Es ergeben sich die in der Tabelle 2 angegebenen Beurteilungspegel. In den Abbildungen 1 und 2 sind die Lärmkarten der Beurteilungspegel für Obergeschoßhöhe zur Tag- und Nachtzeit dargestellt. Die Teilbeurteilungspegel sind im Anhang beigefügt.

Tab. 2 : Beurteilungspegel.

	Immissionsort	Beurteilungspegel $L_r$ [dB(A)]						Immissionsrichtwert L [dB(A)]	
		EG		OG		DG		tags	nachts
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts		
1.	Im 1	48	46	49	46	49	46	55	40
2.	Im 2	47	47	48	47	48	47	55	40
3.	Im 3	48	50	48	49	48	49	55	40

Anmerkung: Bei Lärmkarten handelt es sich um Rasterberechnungen. Zwischenwerte werden interpoliert. Naturgemäß ist es hierin nicht möglich, der Forderung Rechnung zu tragen, nach der die Reflexionen der betroffenen Fassade (Immissionsort) nicht zu berücksichtigen sind. Die Lärmkarten enthalten aus diesem Grund grundsätzlich die Reflexionen der betroffenen Fassade und sind daher ausschließlich als Visualisierung der Schallpegelverteilung zu sehen. Keinesfalls können die Werte in der Nähe der Fassade mit den Immissionsrichtwerten verglichen werden. Deswegen werden Einzelpunktberechnungen durchgeführt.

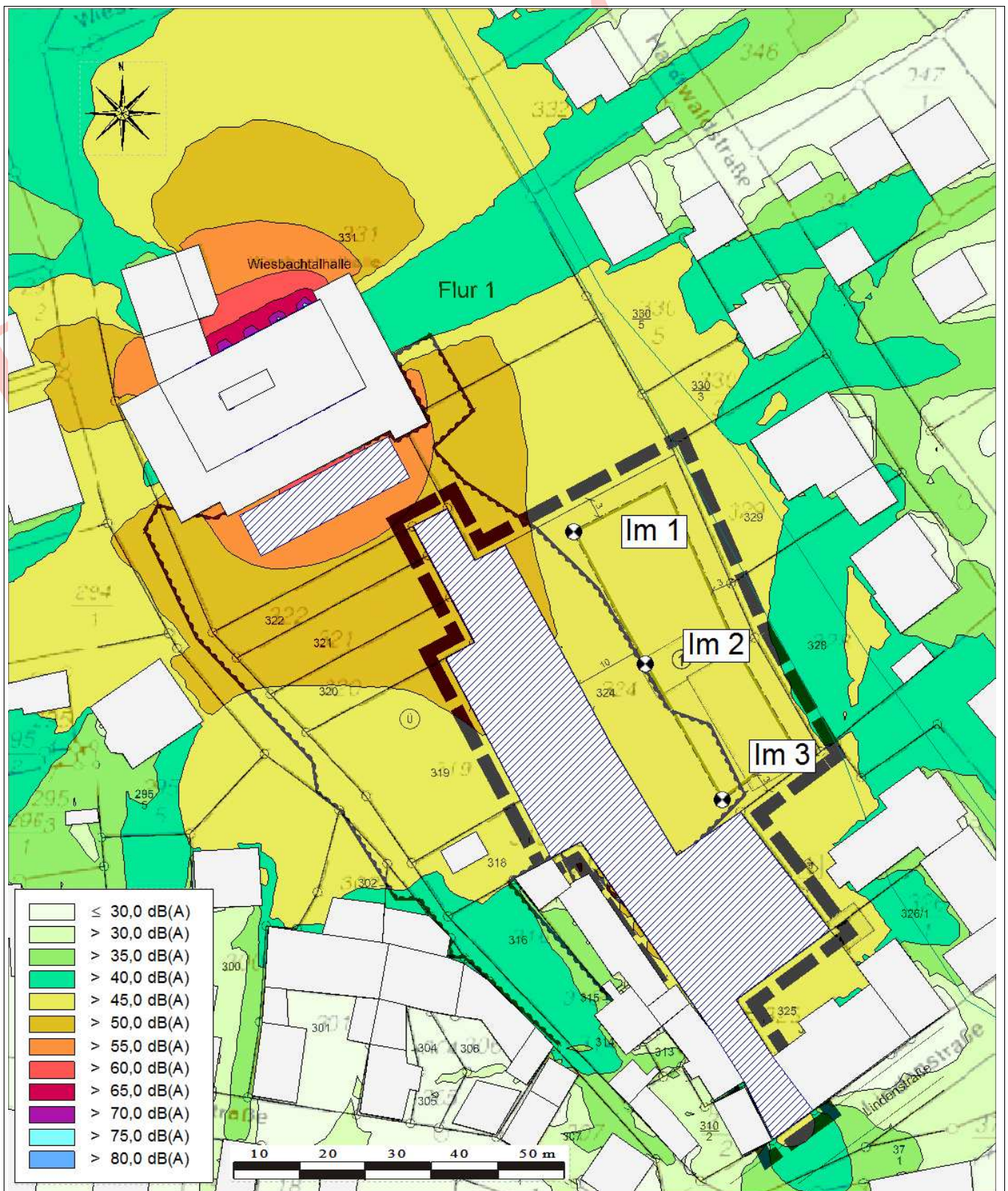


Abb. 1 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Tagzeit
- Obergeschoßhöhe.

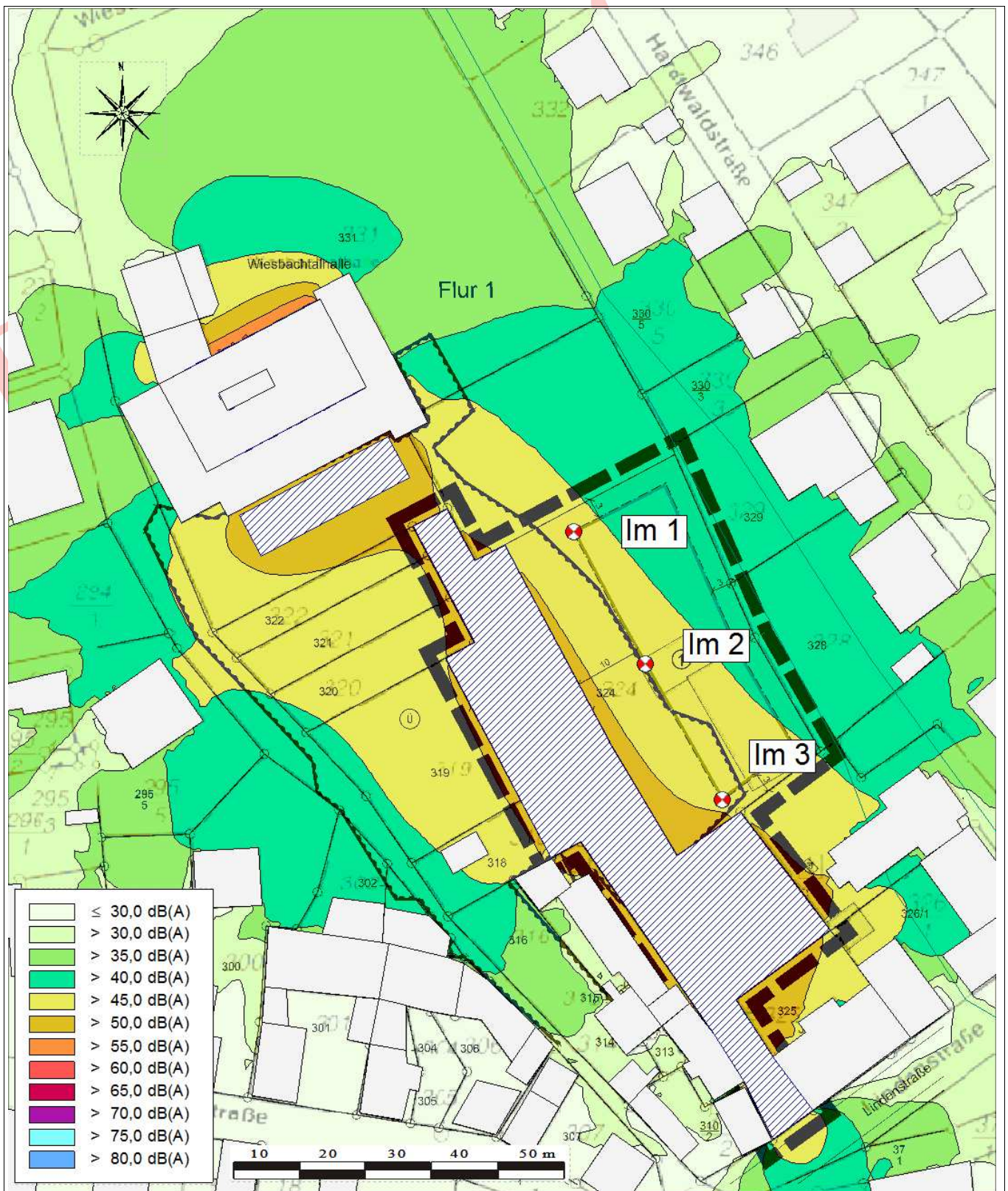


Abb. 2 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Nachtzeit
- Obergeschoßhöhe.

## 6.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen im Sinne der TA Lärm sind durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximalwerte des Schalldruckpegels, die im bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auftreten.

Die höchsten Einzelpegel der Personen im Freien können während eines Rufes auftreten. Hierfür wird gemäß der VDI-Richtlinie 3770 ein Schalleistungspegel von  $L_{Wmax} = 86 \text{ dB(A)}$  angesetzt. Es ergeben sich damit an den Immissionsorten die in der Tabelle 3 angegebenen Maximalpegel für diesen Vorgang.

Für das Zuschlagen einer Pkw-Kofferraumklappe auf den den Immissionsorten jeweils nächstgelegenen Stellplätzen des Pkw-Parkplatzes wird ein Schalleistungspegel von  $L_{Wmax} = 99,5 \text{ dB(A)}$  basierend auf den in der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz angegebenen Meßwerten angesetzt. Es ergeben sich an den Immissionsorten die in der Tabelle 4 angegebenen Maximalpegel.

Tab. 3 : Maximalpegel lauter Ruf vor der Mehrzweckhalle.

	Immissionsort	Beurteilungspegel $L_r \text{ [dB(A)]}$			Immissionsrichtwert für Maximalpegel $L_{AFmax} \text{ [dB(A)]}$	
		EG	OG	DG		
1.	Im 1	47	47	47	85	60
2.	Im 2	42	43	43	85	60
3.	Im 3	38	39	39	85	60

Tab. 4 : Maximalpegel Kofferraumklappe Pkw.

	Immissionsort	Beurteilungspegel $L_r$ [dB(A)]			Immissionsrichtwert für Maximalpegel $L_{AFmax}$ [dB(A)]	
		EG	OG	DG		
1.	Im 1	66	66	65	85	60
2.	Im 2	66	66	65	85	60
3.	Im 3	73	71	70	85	60

### 6.3 Aussagesicherheit

Die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse wird bestimmt durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen und durch die Meßunsicherheiten bei der Schalleistungspegelbestimmung.

Bei der Ausbreitungsrechnung wird nach DIN ISO 9613-2 für Abstände von  $100\text{ m} < d < 1000\text{ m}$  und mittleren Höhen von  $5\text{ m} < h < 30\text{ m}$  eine Genauigkeit von  $\pm 3\text{ dB}$  erreicht und für Abstände bis  $100\text{ m} \pm 1\text{ dB}$  ( $d$ : Abstand Quelle – Immissionsort;  $h$ : mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort). Die Angaben basieren auf Situationen ohne Reflexionen und Abschirmung.

## 7. Bewertung

Die ermittelten Beurteilungspegel unterschreiten den zur Tagzeit für allgemeines Wohngebiet geltenden Immissionsrichtwert von  $L = 55\text{ dB(A)}$  an allen Immissionsorten.

Zur Nachtzeit ergeben sich Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von  $L = 40\text{ dB(A)}$  um bis zu  $\Delta L = 10\text{ dB}$ .

Die Bedingung der TA Lärm, wonach die Immissionsrichtwerte durch einzelne kurze Geräuschspitzen zur Tagzeit um maximal  $\Delta L = 30\text{ dB}$  und zur Nachtzeit um maximal  $\Delta L = 20\text{ dB}$  überschritten werden dürfen, wird zur Nachtzeit nicht erfüllt.

Es sind Lärminderungsmaßnahmen erforderlich.

Ursächlich für die Überschreitungen zur Nachtzeit sowohl des Immissionsrichtwertes, als auch des Maximalpegelkriteriums sind die Parkierungsvorgänge im direkten Bereich des zukünftigen Wohngebietes.

Grundsätzlich läßt die TA Lärm an bis zu 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zu. Hierfür gelten dann erhöhte Immissionsrichtwerte von tags  $L = 70 \text{ dB(A)}$  und nachts  $L = 55 \text{ dB(A)}$ .

Diese Werte können meiner Kenntnis nach allerdings nicht generell in Anspruch genommen werden, vielmehr obliegt die Genehmigung für jede einzelne Veranstaltung allein der Behörde.

Bauliche Maßnahmen in Form von Lärmschutzwänden im Bereich der Pkw-Stellplätze zur Minderung der Beurteilungspegel zur Nachtzeit erscheinen unrealistisch, da zum Schutze der Obergeschosse der Wohngebäude im Plangebiet diese Wände nahezu die Höhe der Gebäude erreichen müßten.

Daher schlage ich vor, zur sicheren Einhaltung der Immissionsrichtwerte während der normalen Nutzung der Mehrzweckhalle die Veranstaltungen so rechtzeitig vor 22 Uhr zu beenden, daß die Pkw-Abfahrten aller Besucher zur Tagzeit, d. h. vor 22 Uhr erfolgt sind.

Da die für besondere einzelne Ereignisse im Jahr möglichen erhöhten Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm eingehalten werden, können derartige Veranstaltungen bei entsprechender Genehmigung der Behörde zugelassen werden.

Im Bebauungsplan sollte zur Nachtzeit die Nutzung der Pkw-Stellplätze im Plangebiet mit Ausnahme der Wohnanlieger ausgeschlossen werden.

## 8. Anhang

### 8.1 Lagepläne

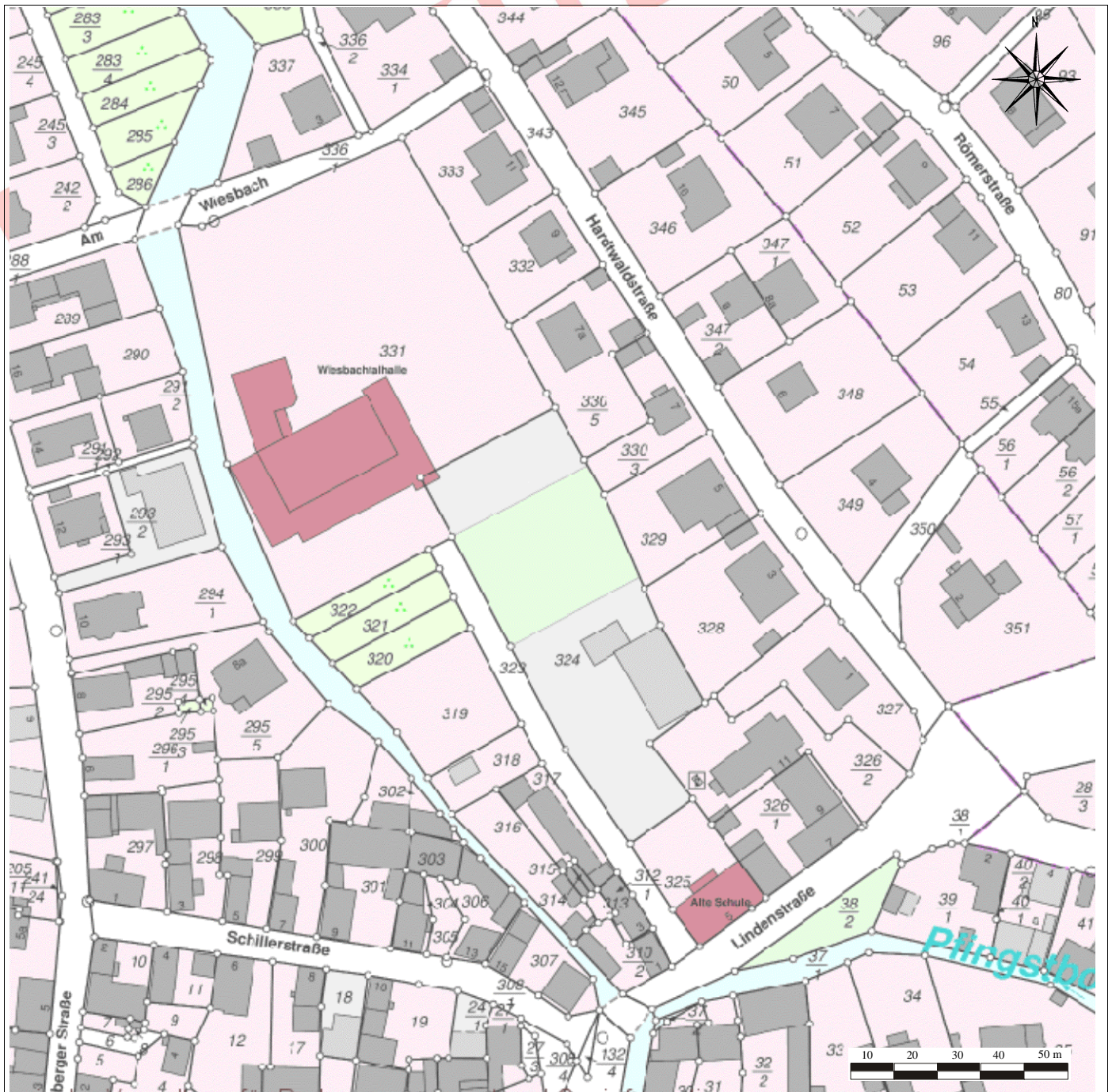


Abb. 3 : Katasterplanauszug.



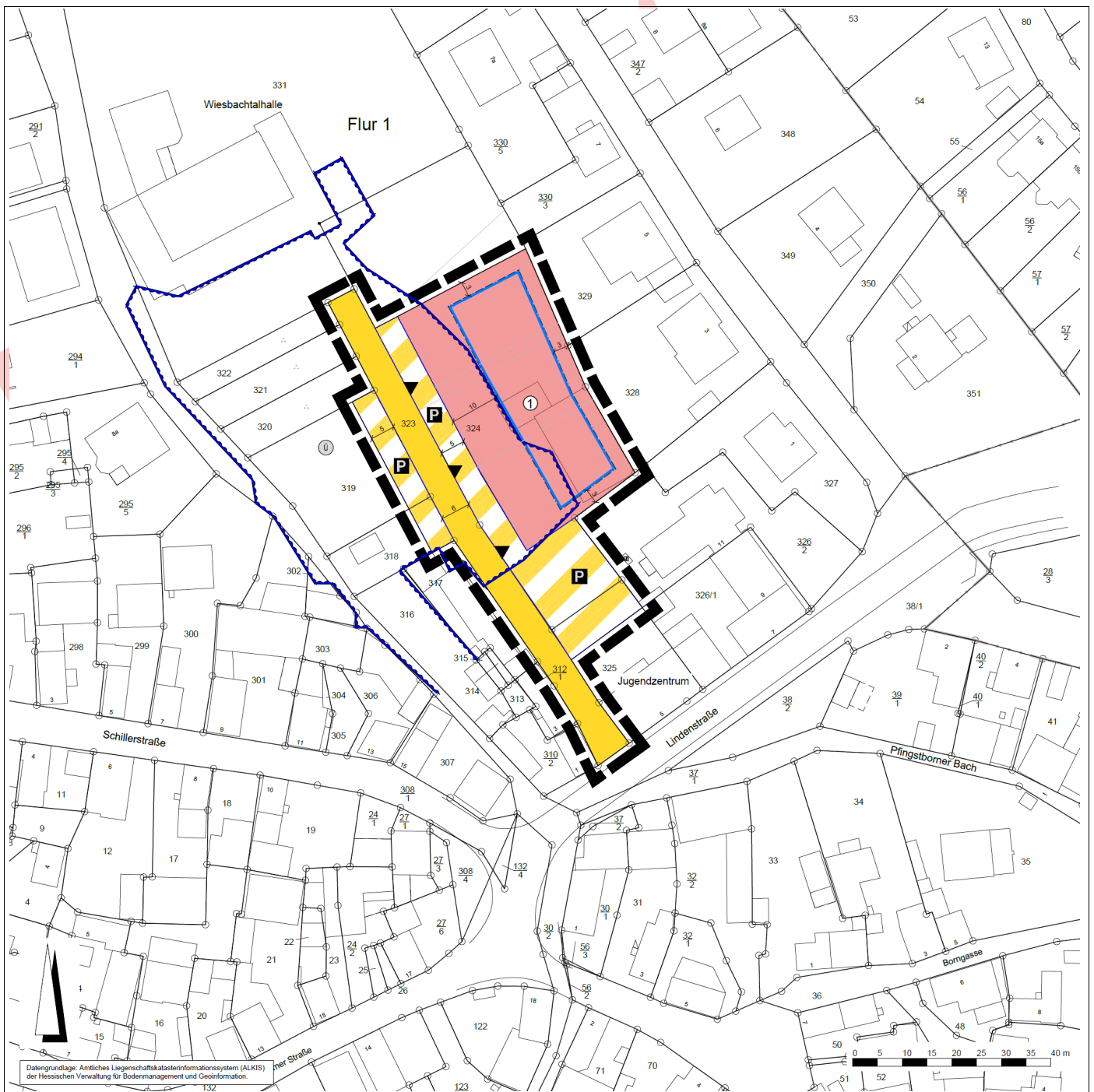


Abb. 4 : Auszug aus dem Bebauungsplanentwurf.

## 8.2 Betriebserlaubnis der Gaststätte

Auflagen gemäß § 5 Abs. 1 Gaststättengesetz zum Erlaubnisbescheid vom: 17.12.2008

Die brandschutzrechtlichen Bestimmungen sind einzuhalten. Die beanstandeten Mängel sind innerhalb der festgesetzten Frist vollständig zu beseitigen.

Es sind Vorkehrungen zu treffen, daß durch den Betrieb der Gaststätte die Nachbarschaft weder durch Lärm noch durch Gerüche belästigt wird. Insbesondere muß die Nachtruhe der Anlieger ab 20.00 Uhr gewährleistet sein.

Der Zugang an der Ostseite der Halle ist ab 22.00 Uhr für Besucher der Mehrzweckhalle und der Gaststätte geschlossen. Die Benutzung dieses Zuganges ist nach 22.00 Uhr nur dem Gaststättenpersonal gestattet.

Die Außenfenster des Kegelraumes im Souterrain sind während des Kegelbetriebes geschlossen zu halten. Eine entsprechende Anordnung zum Anbringen im Kegelraum ist auszuhängen.

Bei Veranstaltungen in der Halle sind die Fenster ab 22.00 Uhr zu schließen.

Bei Festveranstaltungen (Kerb u.a.) ist der Auf- und Abbau von Vergnügungseinrichtungen in der Zeit von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr Früh nicht erlaubt. Die Sperrstunde bei Festveranstaltungen (Kerb u.a.) wird an Sonntagen auf 24.00 Uhr festgesetzt.

Die Sperrpfosten in der Hallenzufahrt sind grundsätzlich in senkrechter Stellung verschlossen zu halten. Eine Öffnung ist nur für Körperbehinderte Besucher vor Beginn und nach Abschluß von Hallenveranstaltungen zulässig, wobei ausschließlich der jeweilige Veranstalter zum Schließen der Pfosten von Fall zu Fall befugt ist und einen Schlüssel erhält.

Es ist darauf zu achten, daß für jede im Gaststättenbetrieb beschäftigte Person vor Aufnahme einer untersuchungspflichtigen Tätigkeit eine amtsärztliche Einstellungsuntersuchung nach den Vorschriften des Bundesseuchengesetzes erfolgt.

Eine Bewirtung von Gästen außerhalb der Konzessionsräume ist dem Konzessionsinhaber nicht gestattet.

Die Hinweise im beigefügten Merkblatt zum Gaststättengewerbe und zur Bekämpfung der Rauschgiftkriminalität sind zu beachten.

Die beigefügten gesetzlichen Bestimmungen zum Jugendschutz sind zu beachten.

Abb. 5 : Auszug aus der Betriebserlaubnis der Gaststätte.

### 8.3 Berechnungsdaten

Im folgenden werden die wesentlichen Eingangsdaten der Schallausbreitungsrechnung aufgelistet. Auf die Darstellung ausführlicher Berechnungsprotokolle für jeden Immissionsort wird aus Platzgründen verzichtet. Bei Bedarf können diese nachgereicht werden.

#### Teilbeurteilungspegel tags

Quelle			Teilpegel V01 Tag								
Bezeichnung	M.	ID	Im 1, EG	Im 1, OG	Im 1, DG	Im 2, EG	Im 2, OG	Im 2, DG	Im 3, EG	Im 3, OG	Im 3, DG
Anlage		!06*	48,2	48,7	48,9	47,2	47,5	47,7	48,0	47,8	47,5
Pkw tags		!0600*	42,0	41,9	41,8	43,9	43,8	43,7	46,9	46,3	45,8
Pkw-Parken tags		!0600!	42,0	41,9	41,8	43,9	43,8	43,7	46,9	46,3	45,8
Lüftung		!0602*	27,7	28,6	31,2	25,1	25,6	27,9	24,4	25,9	27,5
Außenluft		!0602!	9,4	12,4	13,1	6,7	10,7	11,1	11,0	13,0	13,6
Fortluft		!0602!	27,6	28,5	31,2	25,1	25,4	27,8	24,2	25,6	27,3
Fenster geöffnet		!0603*	45,4	46,2	46,3	43,2	43,7	44,0	40,3	40,9	41,1
Fenster Süd 1		!0603!	39,1	40,1	40,1	36,4	36,8	37,1	33,1	34,6	34,7
Fenster Süd 2		!0603!	38,9	39,5	39,6	36,3	36,6	36,9	32,9	33,3	33,3
Fenster Süd 3		!0603!	38,4	39,1	39,3	36,3	36,6	36,9	33,4	33,8	33,9
Fenster Süd 4		!0603!	37,9	38,5	38,7	36,0	36,3	36,7	32,8	33,2	33,3
Fenster Süd 5		!0603!	37,3	38,0	38,2	35,9	36,7	37,0	33,7	34,2	34,3
Fenster Nord 1		!0603!	18,1	19,6	21,4	14,7	15,3	17,5	11,4	13,0	15,3
Fenster Nord 2		!0603!	15,3	17,6	20,5	11,9	12,7	16,1	9,5	11,1	14,2
Fenster Nord 3		!0603!	19,9	24,1	25,3	11,0	11,9	15,3	8,9	10,6	13,9
Fenster Nord 4		!0603!	16,9	21,1	22,9	19,4	23,7	24,5	17,8	19,0	19,5
Fenster Nord 5		!0603!	14,7	17,5	19,8	14,1	16,7	17,7	22,3	22,9	23,3
Fenster geschlossen		!0604*	32,7	35,1	35,7	30,7	32,4	33,1	27,9	29,6	30,1
Fenster Süd geschlossen		!0604!	32,7	35,0	35,7	30,6	32,3	33,0	27,8	29,5	30,0
Fenster Nord geschlossen		!0604!	13,5	15,9	18,1	12,4	15,0	16,8	11,6	12,8	14,2
Personen		!0605*	41,0	41,4	41,4	37,2	38,3	38,7	33,9	35,0	35,3
Personen im Freien		!0605!	41,0	41,4	41,4	37,2	38,3	38,7	33,9	35,0	35,3

#### Teilbeurteilungspegel nachts

Quelle			Teilpegel V01 Nacht								
Bezeichnung	M.	ID	Im 1, EG	Im 1, OG	Im 1, DG	Im 2, EG	Im 2, OG	Im 2, DG	Im 3, EG	Im 3, OG	Im 3, DG
Anlage		!06*	46,0	46,1	46,1	47,1	47,1	47,1	49,8	49,3	48,8
Pkw nachts		!0601*	44,8	44,7	44,6	46,7	46,6	46,5	49,7	49,1	48,6

Quelle			Teilpegel V01 Nacht								
Bezeichnung	M.	ID	Im 1, EG	Im 1, OG	Im 1, DG	Im 2, EG	Im 2, OG	Im 2, DG	Im 3, EG	Im 3, OG	Im 3, DG
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))
Pkw-Parken nachts		!0601!	44,8	44,7	44,6	46,7	46,6	46,5	49,7	49,1	48,6
Lüftung		!0602*	25,8	26,7	29,3	23,2	23,6	26,0	22,5	23,9	25,6
Außenluft		!0602!	7,5	10,4	11,1	4,8	8,7	9,2	9,0	11,0	11,6
Fortluft		!0602!	25,7	26,6	29,3	23,1	23,5	25,9	22,3	23,7	25,4
Fenster geschlossen		!0604*	30,8	33,1	33,8	28,8	30,5	31,2	26,0	27,7	28,2
Fenster Süd geschlossen		!0604!	30,7	33,1	33,7	28,7	30,4	31,1	25,9	27,6	28,0
Fenster Nord geschlossen		!0604!	11,6	14,0	16,1	10,5	13,1	14,9	9,7	10,9	12,3
Personen		!0605*	39,1	39,4	39,4	35,3	36,4	36,7	32,0	33,0	33,4
Personen im Freien		!0605!	39,1	39,4	39,4	35,3	36,4	36,7	32,0	33,0	33,4

### Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht					X	Y	Z
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))								(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(m)	(m)	(m)		
Kofferraumklappe	~	!05!	99,5	99,5	99,5	Lw	Lwr9	99,5	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	1,00	r	472073,38	5575454,68	1,00
Kofferraumklappe	~	!05!	99,5	99,5	99,5	Lw	Lwr9	99,5	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	1,00	r	472083,98	5575434,18	1,00
Kofferraumklappe	~	!05!	99,5	99,5	99,5	Lw	Lwr9	99,5	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	1,00	r	472108,33	5575413,27	1,00
Ruf	~	!05!	86,0	86,0	86,0	Lw	Lw11	86,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	1,60	r	472055,91	5575471,05	1,60
Ruf	~	!05!	86,0	86,0	86,0	Lw	Lw11	86,0	0,0	0,0	0,0						0,0		(keine)	1,60	r	472042,29	5575464,59	1,60

### Horizontale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Tag	Abend	Nacht
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))								(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)				
Personen im Freien		!0605!	80,0	80,0	80,0	57,5	57,5	57,5	Lw	Lw11	65,0	0,0	0,0	0,0			-10*log10(20/2)-5	780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)			
Pkw-Parken tags		!0600!	81,1	81,1	81,1	49,4	49,4	49,4	Lw	Lwr9	63,0	0,0	0,0	0,0			-10*log10(2*60*60/960)-4-4,3-1	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)			
Pkw-Parken nachts		!0601!	85,8	85,8	85,8	54,1	54,1	54,1	Lw	Lwr9	63,0	0,0	0,0	0,0			-10*log10(60)-4-1	0,00	0,00	60,00	0,0		(keine)			

### Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht			
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))								(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Außenluft		!0602!	65,0	65,0	65,0	68,5	68,5	68,5	Lw	Lw301	65,0	0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)
Fortluft		!0602!	73,0	73,0	73,0	76,5	76,5	76,5	Lw	Lw302	73,0	0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)
Fenster Süd 1		!0603!	77,5	77,5	77,5	79,2	79,2	79,2	Li	Lp19	92,0	0,0	0,0	0,0	RW61	0,67	-3	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)
Fenster Süd 2		!0603!	77,5	77,5	77,5	79,2	79,2	79,2	Li	Lp19	92,0	0,0	0,0	0,0	RW61	0,67	-3	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert norm.	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				(dB)
Fenster Süd 3		!0603!	77,5	77,5	77,5	79,2	79,2	79,2	Li	Lp19	92,0	0,0	0,0	0,0	RW61	0,67	-3	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)
Fenster Süd 4		!0603!	77,5	77,5	77,5	79,2	79,2	79,2	Li	Lp19	92,0	0,0	0,0	0,0	RW61	0,67	-3	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)
Fenster Süd 5		!0603!	77,5	77,5	77,5	79,2	79,2	79,2	Li	Lp19	92,0	0,0	0,0	0,0	RW61	0,67	-3	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)
Fenster Nord 1		!0603!	77,5	77,5	77,5	79,2	79,2	79,2	Li	Lp19	92,0	0,0	0,0	0,0	RW61	0,67	-3	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)
Fenster Nord 2		!0603!	77,5	77,5	77,5	79,2	79,2	79,2	Li	Lp19	92,0	0,0	0,0	0,0	RW61	0,67	-3	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)
Fenster Nord 3		!0603!	77,5	77,5	77,5	79,2	79,2	79,2	Li	Lp19	92,0	0,0	0,0	0,0	RW61	0,67	-3	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)
Fenster Nord 4		!0603!	77,5	77,5	77,5	79,2	79,2	79,2	Li	Lp19	92,0	0,0	0,0	0,0	RW61	0,67	-3	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)
Fenster Nord 5		!0603!	77,5	77,5	77,5	79,2	79,2	79,2	Li	Lp19	92,0	0,0	0,0	0,0	RW61	0,67	-3	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)
Fenster Süd geschlossen		!0604!	74,5	74,5	74,5	57,9	57,9	57,9	Li	Lp19	92,0	0,0	0,0	0,0	RW9	45,16	-3	780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)
Fenster Nord geschlossen		!0604!	74,5	74,5	74,5	57,9	57,9	57,9	Li	Lp19	92,0	0,0	0,0	0,0	RW9	45,14	-3	780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)

### Spektren

Bezeichnung	ID	Typ	Bew.	Oktavspektrum (dB)											Quelle
				31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Musik im Raum	Lp19	Li	A	-47,5	-33,2	-19,1	-14,6	-7,2	-3,0	-7,8	-13,0	-13,1	0,0	3,5	
Biergarten	Lw11	Lw	A	-99,0	-42,0	-22,0	-10,0	-3,0	-7,5	-8,5	-12,0	-25,0	-0,0	3,8	
Parkplatz	Lwr9	Lw	A	-33,6	-23,5	-12,1	-15,2	-9,1	-4,9	-5,8	-8,0	-14,3	0,0	9,7	
Außenluft	Lw301	Lw	A	-33,1	-19,4	-14,9	-9,6	-4,8	-5,2	-9,0	-11,0	-22,4	-0,0	10,9	Messung
Fortluft	Lw302	Lw	A	-37,4	-24,9	-18,6	-16,1	-5,6	-6,8	-5,5	-7,5	-17,4	0,0	6,8	Messung

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)										
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw	
Fenster gekippt	RW61	7,0	8,0	9,0	9,5	8,5	10,0	10,5	11,0	10,0	10	
Profilglas doppelt	RW9	15,0	20,0	21,0	23,0	32,0	33,0	32,0	34,0	37,0	32	