

# Schalltechnisches Büro

## A. Pfeifer, Dipl.-Ing.

Birkenweg 6, 35630 Ehringshausen  
Tel.: 06449/9231-0 Fax.: 06449/6662  
E-Mail: info@ibpfeifer.de  
Internet: www.ibpfeifer.de

Beratung Gutachten Messung  
Forschung Entwicklung Planung

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

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

Maschinenakustik  
Raum- und Bauakustik  
Immissionsschutz  
Schwingungstechnik

Ehringshausen, den 04.04.2017

## Immissionsprognose Nr. 3692

Inhalt : **Schallimmissionsprognose für den Betrieb eines  
Freisitzes der Gaststätte am Saalbau Eigenheim  
in 63329 Egelsbach**

Auftraggeber : **Gemeinde Egelsbach  
Freiherr-vom-Stein-Str. 13  
63329 Egelsbach**

Anmerkung : Dieses Gutachten besteht aus 21 Seiten.  
Eine auszugsweise Zitierung ist mit uns abzustimmen.

Schalltechnisches Büro Pfeifer  
A. Pfeifer

  
**A. Pfeifer, Dipl.-Ing.**  
Schalltechnisches Büro  
Birkenweg 6 · 35630 Ehringshausen  
Tel. 06449/9231-0 · Fax 06449/6662

<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>Seite</b>
<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	Lagebeschreibung	4
<b>3.</b>	<b>Immissionsorte und Immissionsrichtwerte TA Lärm</b>	<b>4</b>
3.1	Immissionsorte	4
3.2	Immissionsrichtwerte	5
3.3	Anwendbarkeit der TA Lärm	6
<b>4.</b>	<b>Schallausbreitungsrechnung</b>	<b>7</b>
4.1	Auszug aus TA Lärm, DIN ISO 9613-2	7
4.2	Berechnungsverfahren	7
4.3	Meteorologische Korrektur	8
4.4	Ermittlung des Beurteilungspegels	9
4.5	Emissionsansätze	9
4.5.1	Freisitz	9
4.5.2	Anlieferungen per Lkw	10
4.6	Ergebnisse	12
4.7	Kurzzeitige Geräuschspitzen	13
4.8	13	
4.9	Zusätzliche Ausführungsvariante	14
4.10	Vorbelastung	16
<b>5.</b>	<b>Bewertung</b>	<b>16</b>
<b>6.</b>	<b>Aussagesicherheit</b>	<b>17</b>
<b>7.</b>	<b>Anhang</b>	<b>18</b>
7.1	Übersichtsplan A	18
7.2	Übersichtsplan B	19
7.3	Berechnungsdaten	20

## 1. Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant den Betrieb eines Freisitzes an dem Saalbau Eigenheim in 63329 Egelsbach.

Für den Betrieb des Freisitzes soll eine Geräuschimmissionsprognose erstellt werden

Diese muss der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm –TA Lärm) und den dort benannten Berechnungs- und Bewertungsverfahren genügen.

## 2. Grundlagen

### 2.1 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

- |     |                              |  |
|-----|------------------------------|--|
| [1] | BImSchG                      | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 15.3.1974 in der aktuellen Fassung (Bundesimmissionsschutzgesetz)  |
| [2] | TA Lärm                      | Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26.8.1998   |
| [3] | DIN ISO 9613-2               | Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999   |
| [4] | Sportanlagen und Sportgeräte | Schriftenreihe "Sportanlagen und Sportgeräte" des Bundesinstitutes für Sportwissenschaften, Berichte B2/94   |
| [5] | VDI 3770                     | Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen vom April 2002  |
| [6] | Lastkraftwagen               | Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3.<br><br>Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten von 2005 |

## 2.2 Verwendete Unterlagen

- Grundrisse, PDF-Datei „Freisitz Bauantrag EG Variante A.pdf“ und „2017\_03\_14 Sammelmappe Eigenheim.pdf“
- Übersichtspläne, PDF-Datei „2017\_02\_09 Freisitz als Biergarten vor dem Saalbau Eigenheim Lagepläne.pdf“
- Angaben des Auftraggebers zum vorgesehenen Betrieb

## 2.3 Lagebeschreibung

Der geplante Freisitz liegt am östlichen Ende des Berliner Platzes in 63329 Egelsbach auf dem Flurstück 1699/1. Auf den umliegenden Grundstücken stehen Wohnhäuser. Die nächstgelegenen Wohnhäuser stehen östlich an der Kirchstraße.

Das Gelände ist nahezu eben.

Siehe hierzu den Lageplan im Anhang.

## 3. Immissionsorte und Immissionsrichtwerte TA Lärm

### 3.1 Immissionsorte

Immissionsorte nach TA Lärm sind Räume, die im Sinne der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" als zu schützende Räume einzustufen sind. Dies sind Räume, die zum dauernden Aufenthalt von Personen dienen.

Als maßgebliche Immissionsorte wurden folgende Punkte ausgewählt:

- Io 1 Wohnhaus Kirchstraße 28, Westseite, 5,5 m Höhe
- Io 2 Wohnhaus Kirchstraße 30, Westseite, 5,5 m Höhe

Die Immissionsorte sind laut Auskunft des Auftraggebers als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen.

Die Lage der Immissionsorte ist im Anhang im Lageplan angegeben.

### 3.2 Immissionsrichtwerte

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):

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

- b) Gewerbegebiete (vgl. § 8 BauNVO):

tags  $L = 65 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 50 \text{ dB(A)}$

- c) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (vgl. §§ 5-7 BauNVO):

tags  $L = 60 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 45 \text{ dB(A)}$

- d) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (vgl. § 2 und § 4 BauNVO):

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

nachts  $L = 40 \text{ dB(A)}$

- e) Reine Wohngebiete (vgl. § 3 BauNVO):

tags  $L = 50 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 35 \text{ dB(A)}$

- f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten:

tags  $L = 45 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 35 \text{ dB(A)}$

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  $\Delta L = 30$  dB und zur Nachtzeit um nicht mehr als  $\Delta L = 20$  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  $K_R = 6$  dB zum Immissionspegel zu berücksichtigen.

### 3.3 Anwendbarkeit der TA Lärm

Hierzu wird im folgenden die TA Lärm zitiert:

#### *"1. Anwendungsbereich*

*Diese Technische Anleitung dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Sie gilt für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen, mit Ausnahme folgender Anlagen:*

- a) Sportanlagen, die der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) unterliegen,*
- b) sonstige nicht genehmigungsbedürftige Freizeitanlagen sowie **Freiluftgaststätten** usw."*

Die TA Lärm schließt demnach die Beurteilung von Freiluftgaststätten aus. Derzeit existieren unserer Kenntnis nach keine unmittelbar anzuwendenden Vorschriften für die Beurteilung von durch Freiluftgaststätten verursachten Geräuschen. Daher erfolgt hier die Berechnung und Beurteilung der Geräusche der Terrasse auf der Grundlage der TA Lärm.

So ist es übliche Praxis in Genehmigungsverfahren von Außenbewirtschaftung, eine Schallausbreitungsrechnung wie die hier vorliegende durchzuführen. Die Ansätze für menschliche Kommunikation sind in den oben aufgeführten Regelwerken bzw. Untersuchungsberichten aus vielen einzelnen Messungen abgeleitet worden. Da es sich bei den untersuchten Geräuschen um Nutzergeräusche handelt, die verhaltensbedingt schwanken können, kann der auf der Grundlage dieser An-

sätze berechnete Wert nur dann ein gültiges Ergebnis liefern, wenn sich die Personen den Ansätzen entsprechend „normal“ verhalten.

Gleichwohl kann die Berechnung als Hilfe bei der Entscheidung über die Genehmigungsfähigkeit einer Freiluftgaststätte dienen, da sie Auskunft darüber gibt, ob die Immissionsrichtwerte eingehalten werden, wenn sich die Personen „normal“ verhalten.

## **4. Schallausbreitungsrechnung**

### **4.1 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 Berechnungsverfahren**

Die Schallausbreitungsrechnung ermittelt den Immissionspegel in Abhängigkeit von der Frequenz in Oktavbandbreite. Dabei wird vom Schalleistungspegel 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 in dB(A)
$L_W$	Schalleistungspegel in dB(A)
$D_C$	Richtwirkungskorrektur in dB
$A_{div}$	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
$A_{atm}$	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
$A_{gr}$	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
$A_{bar}$	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
$A_{fol}$	Dämpfung durch Bewuchsflächen in dB
$A_{site}$	Dämpfung durch Industrieflächen in dB

$A_{hous}$  Dämpfung durch Bebauungsflächen in dB

$C_{met}$  Meteorologische Korrektur in 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.

### 4.3 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 gemessenen 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 in dB

$h_s$  Höhe der Geräuschquelle in Metern

$h_r$  Höhe des Immissionsortes in Metern

$d_p$  Abstand zwischen Quelle und Immissionsort projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

$C_0$  Faktor in 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 bei der meteorologischen Korrektur ( $C_{\text{met}}$ ) 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.

#### 4.4 Ermittlung des Beurteilungspegels

Die Ermittlung der Beurteilungspegel wird nach folgenden Gleichungen durchgeführt:

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

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

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

Hierin bedeuten:

$T_j$  Teilzeit  $j$

$T_r$  Beurteilungszeiträume tags bzw. nachts

$N$  Anzahl der Teilzeiten

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

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

$K_{I,j}$  Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB

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

#### 4.5 Emissionsansätze

##### 4.5.1 Freisitz

In der Schriftenreihe „Sportanlagen und Sportgeräte“ des Bundesinstitutes für Sportwissenschaften, Berichte B2/94, sind Emissionsansätze für verschiedene, durch menschliche Stimmen verursachten Geräusche angegeben, u. a. auch Emissionsansätze für Biergärten. Für Biergärten mit bis zu 300 Plätzen wird darin ein Schalleistungspegel von  $L_W = 65$  dB(A) pro Person genannt.

Im folgenden wird von  $L_W = 70$  dB(A) ausgegangen. Dieser Schalleistungspegel wird in der VDI 3770 als „gehobene Sprechweise“ bezeichnet.

Da mindestens eine Person Zuhörer ist, wenn eine andere spricht, ist bei einer maximalen Anzahl von 72 Gästen auf dem Freisitz von 36 gleichzeitig sprechenden Personen auszugehen.

Gemäß der VDI-Richtlinie berechnet sich der Schalleistungspegel des Freisitzes wie folgt:

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

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

Hierin bedeuten:

- $L_{WA}$  Schalleistungspegel des Freisitzes
- $L_{WAo}$  Schalleistungspegel einer sprechenden Person
- $\Delta L_I$  Zuschlag für Impulshaltigkeit
- $n$  Anzahl der gleichzeitig sprechenden Personen

Es ergibt sich nach der o. g. Gleichung ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 88,1$  dB(A).

Der Freisitz soll innerhalb der Zeit von 10:00-22:00 Uhr erfolgen. Nachts ist kein Betrieb geplant. Eine Musikbeschallung findet nicht statt.

In dem Gebäude nördlich des Freisitzes wird eine Gaststätte betrieben. Deren Bauteile strahlen keinen Schall in relevanter Höhe in den Außenbereich ab.

Die Gäste erreichen den Freisitz entweder zu Fuß oder mit Pkw. Westlich des Freisitzes befindet sich ein öffentlicher Parkplatz. Die Parkierungsgeräusche sind daher nicht dem Freisitz bzw. der Gaststätte zuzuordnen.

#### **4.5.2 Anlieferungen per Lkw**

Anlieferungen erfolgen mittels Lkw maximal einmal wöchentlich innerhalb der Zeit von 07:00-18:00 Uhr. Für die Berechnung wird davon ausgegangen, dass eine Lieferung täglich erfolgt.

Der Bericht [6] gibt Beurteilungsschalleistungspegel für Lkw-Bewegungen pro 1 m Wegstrecke und 1 Stunde Einwirkzeit an. Die Ermittlung des Beurteilungs-

schalleistungspegels der Fahrstrecken wird nach folgenden Gleichungen durchgeführt:

Hierin bedeuten:

$L_{Wr}$  Beurteilungsschalleistungspegel der Fahrstrecke, Einwirkzeit 1 Stunde [dB(A)]

$L_{W,1h}$  Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde (= 63 dB(A))

$n$  Anzahl der Fahrten

$l$  Länge des Streckenabschnittes (hier: = 1 m)

$T_r$  Beurteilungszeit (hier: = 1 h)

Für den Lkw wird ein Rangierzuschlag von  $K = 3$  dB für Rangiertätigkeiten berücksichtigt.

Zusätzlich wurden gemäß [6] für den Lkw weitere Einzelereignisse (Motorstart, Motor im Leerlauf, Entlüftung der Betriebsbremse, Zuschlagen der Tür) zum Ansatz gebracht. Die Einwirkzeit für Bremse, Motorstart und Tür wurde für jedes Einzelereignis mit 5 s entsprechend dem Takt-Maximal-Pegel-Verfahren den Berechnungen zugrunde gelegt.

Tab. 1 : Einzelereignisse Lkw.

	Motorstart	Motor Leerlauf	Bremsen- entlüften	Türen- schlagen
Einwirkzeit pro Vorgang (Sekunden)	5	120	5	5
Schalleistungspegel $L_{WA}$ dB(A)	100	94	108	100
Anzahl Vorgänge pro Lkw	1	1	1	2

Für die manuellen Entladetätigkeiten wird von einem Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 85$  dB(A) bei einer Einwirkzeit von einer Stunde ausgegangen.

## 4.6 Ergebnisse

Da der Freisitz auch sonntags betrieben werden soll und dann erweiterte Ruhezeiten gelten, wird zwischen dem Werktags- und dem Sonntagsfall unterschieden.

Es werden die vorgenannten Emissionsdaten in der Berechnung berücksichtigt. Zuschläge für Impulshaltigkeit sind in dem Emissionsansatz enthalten. Es ergeben sich die in der folgenden Tabelle angegebenen Beurteilungspegel.

Tab. 2 : Beurteilungspegel werktags.

Quelle/Bezeichnung	Teil-Beurteilungspegel tags $L_{rT}$ / dB(A)	
	Io 1	Io 2
Lkw Standlauf	32,0	30,4
Lkw Motorstart	24,2	22,8
Lkw Türeenschlag	27,0	25,9
Lkw Entlüftung Betriebsbremse	32,6	31,3
Lkw Anlieferung	35,4	32,9
Manuelle Entladung	40,5	34,8
Freisitz werktags A	46,9	48,0
<b>Gesamt-Beurteilungspegel</b>	<b>48</b>	<b>49</b>
<b>Immissionsrichtwert</b>	<b>55</b>	<b>55</b>

Tab. 3 : Beurteilungspegel sonntags.

Quelle/Bezeichnung	Teil-Beurteilungspegel tags $L_{rT}$ / dB(A)	
	Io 1	Io 2
Freisitz sonntags A	48,6	49,8
<b>Gesamt-Beurteilungspegel</b>	<b>49</b>	<b>50</b>
<b>Immissionsrichtwert</b>	<b>55</b>	<b>55</b>

## 4.7 Kurzzeitige Geräuschspitzen

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

Die höchsten Einzelpegel im Biergarten können während eines lauten Rufes, bei der Entlüftung der Betriebsbremse eines Lkw (werktags) oder beim Zuschlagen einer Pkw-Tür auftreten. Dabei werden folgende Ansätze zugrundegelegt :

Entlüften der Betriebsbremse eines Lkw	$L_{Wmax} = 108 \text{ dB(A)}$
Lauter Ruf	$L_{Wmax} = 90 \text{ dB(A)}$

Es ergeben sich an den Immissionsorten die in der folgenden Tabelle angegebenen Immissionspegel.

Tab. 4 : Maximalpegel.

Quelle/Bezeichnung	Maximalpegel $L_{AFmax}$ dB(A)	
	Io 1	Io 2
Lkw Entlüftung Betriebsbremse	73,1	71,8
Ruf A	49,3	50,6
<b>Immissionsrichtwert für Maximalpegel <math>L_{AFmax}</math> / dB(A) tags</b>	<b>85</b>	<b>85</b>

## 4.8

#### 4.9 Zusätzliche Ausführungsvariante

Weiterhin soll die Machbarkeit einer zusätzlichen Ausführungsvariante des Freisitzes gemäß folgender Skizze überprüft werden.

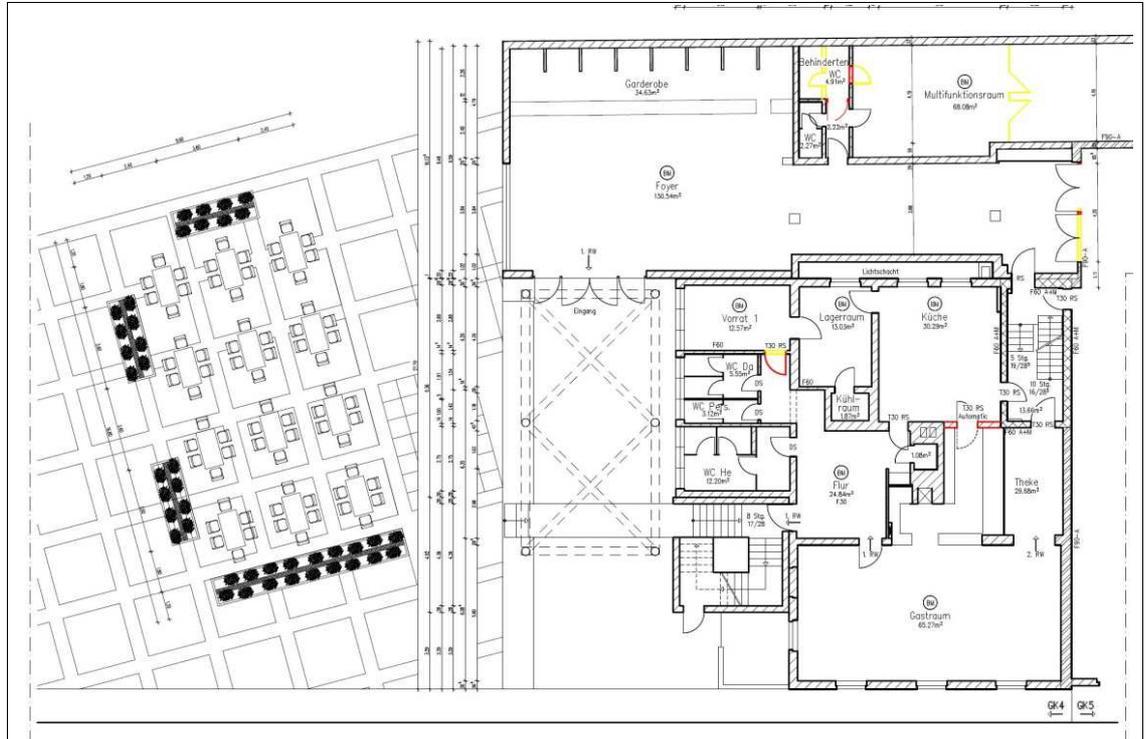


Abb. 1 : Grundriss Ausführungsvariante B (um 90° gedreht).

Es ergeben sich die in der folgenden Tabelle angegebenen Beurteilungspegel.

Tab. 5 : Beurteilungspegel werktags, Fall B.

Quelle/Bezeichnung	Teil-Beurteilungspegel tags $L_{rT}$ / dB(A)	
	Io 1	Io 2
Lkw Standlauf	32,0	30,4
Lkw Motorstart	24,2	22,8
Lkw Türensclag	27,0	25,9
Lkw Entlüftung Betriebsbremse	32,6	31,3
Lkw Anlieferung	35,4	32,9

Quelle/Bezeichnung	Teil-Beurteilungspegel tags $L_{rT}$ / dB(A)	
	Io 1	Io 2
Manuelle Entladung	40,5	34,8
Freisitz werktags B	50,4	50,5
<b>Gesamt-Beurteilungspegel</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
<b>Immissionsrichtwert</b>	<b>55</b>	<b>55</b>

Tab. 6 : Beurteilungspegel sonntags, Fall B.

Quelle/Bezeichnung	Teil-Beurteilungspegel tags $L_{rT}$ / dB(A)	
	Io 1	Io 2
Freisitz sonntags B	52,2	52,2
<b>Gesamt-Beurteilungspegel</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
<b>Immissionsrichtwert</b>	<b>55</b>	<b>55</b>

Die Maximalpegel betragen in diesem Fall:

Tab. 7 : Maximalpegel, Fall B.

Quelle/Bezeichnung	Maximalpegel $L_{AFmax}$ dB(A)	
	Io 1	Io 2
Lkw Entlüftung Betriebsbremse	73,1	71,8
Ruf B	54,2	53,3
<b>Immissionsrichtwert für Maximal- pegel <math>L_{AFmax}</math> / dB(A) tags</b>	<b>85</b>	<b>85</b>

#### **4.10 Vorbelastung**

Die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen setzt in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und – sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten – die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung nach Pkt. A.1.2 des Anhangs der TA Lärm voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die o. g. Immissionsrichtwerte nach Pkt. 6.1 der TA Lärm um mindestens  $\Delta L = 6$  dB unterschreiten.

Dies ist im vorliegenden Fall A werktags gegeben, im Fall B werktags jedoch nicht.

Eine gewerbliche Vorbelastung an Sonntagen ist im Bereich der Immissionsorte nicht erkennbar.

#### **5. Bewertung**

Die für den Betrieb des Freisitzes ermittelten Beurteilungspegel unterschreiten den geltenden Immissionsrichtwert zur Tageszeit an allen Immissionsorten.

Die Bedingung der TA Lärm, wonach die Immissionsrichtwerte durch einzelne kurze Geräuschspitzen zur Tagzeit um maximal  $\Delta L = 30$  dB überschritten werden dürfen, wird an allen Immissionsorten eingehalten.

Dies gilt für beide Ausführungsvarianten.

Nachts ist kein Betrieb vorgesehen.

## 6. Aussagesicherheit

Die vorliegende Immissionsprognose verwendet Maximalansätze (volle Besetzung und lange Einwirkzeit des Freisitzes, tägliche Anlieferung, lange Ladezeit) als Abschätzung zur sicheren Seite hin.

Die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse wird bestimmt durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen.

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.

Die Prognosesicherheit der Abweichungen beträgt hier geschätzt aufgrund der Sicherheiten bei den Emissionsansätzen  $\Delta L \leq -2 \text{ dB}$ .

## 7. Anhang

### 7.1 Übersichtsplan A

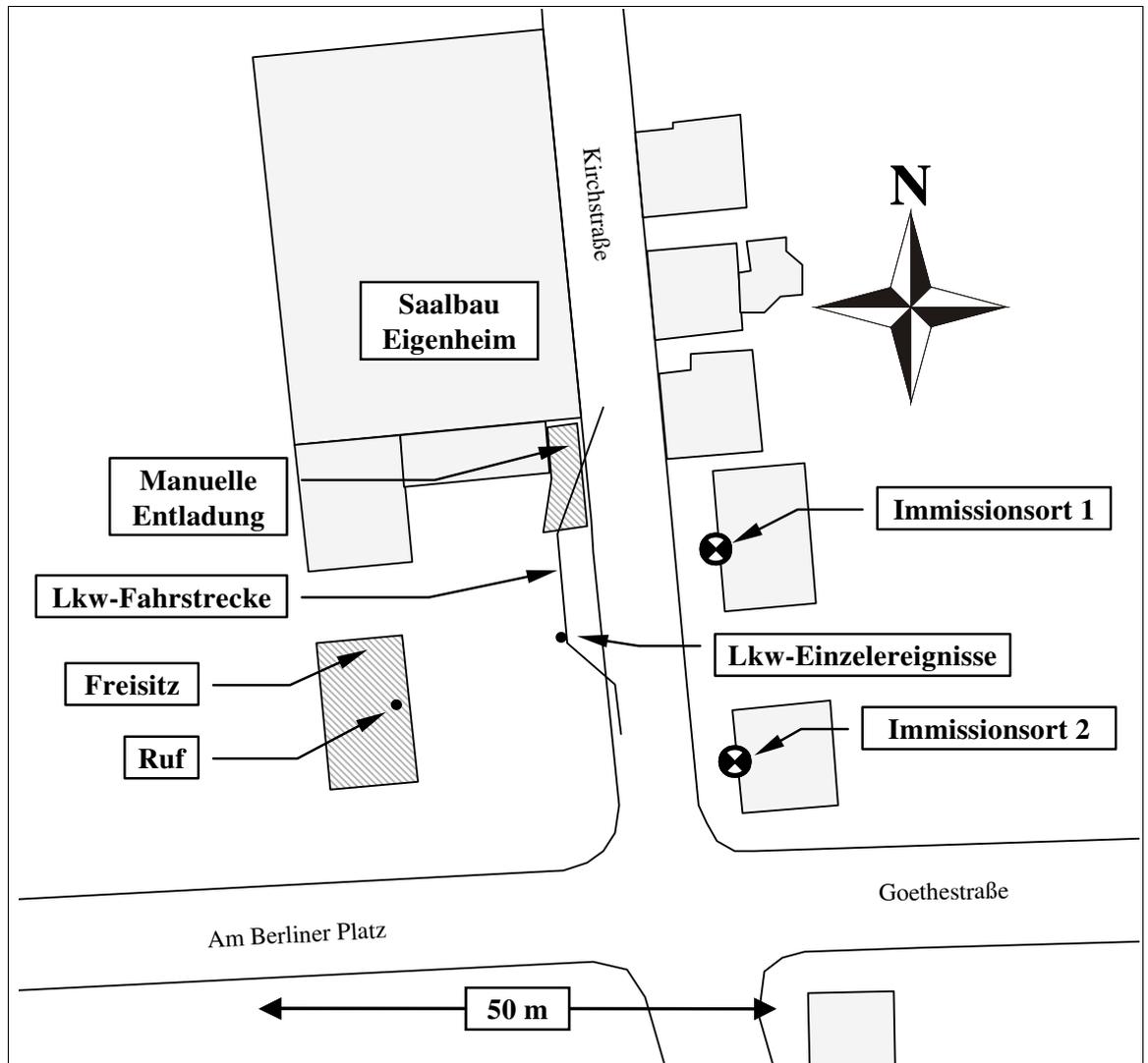


Abb. 2 : Übersichtsplan der Umgebung mit Kennzeichnung der Immissionsorte und Schallquellen (Fall A).

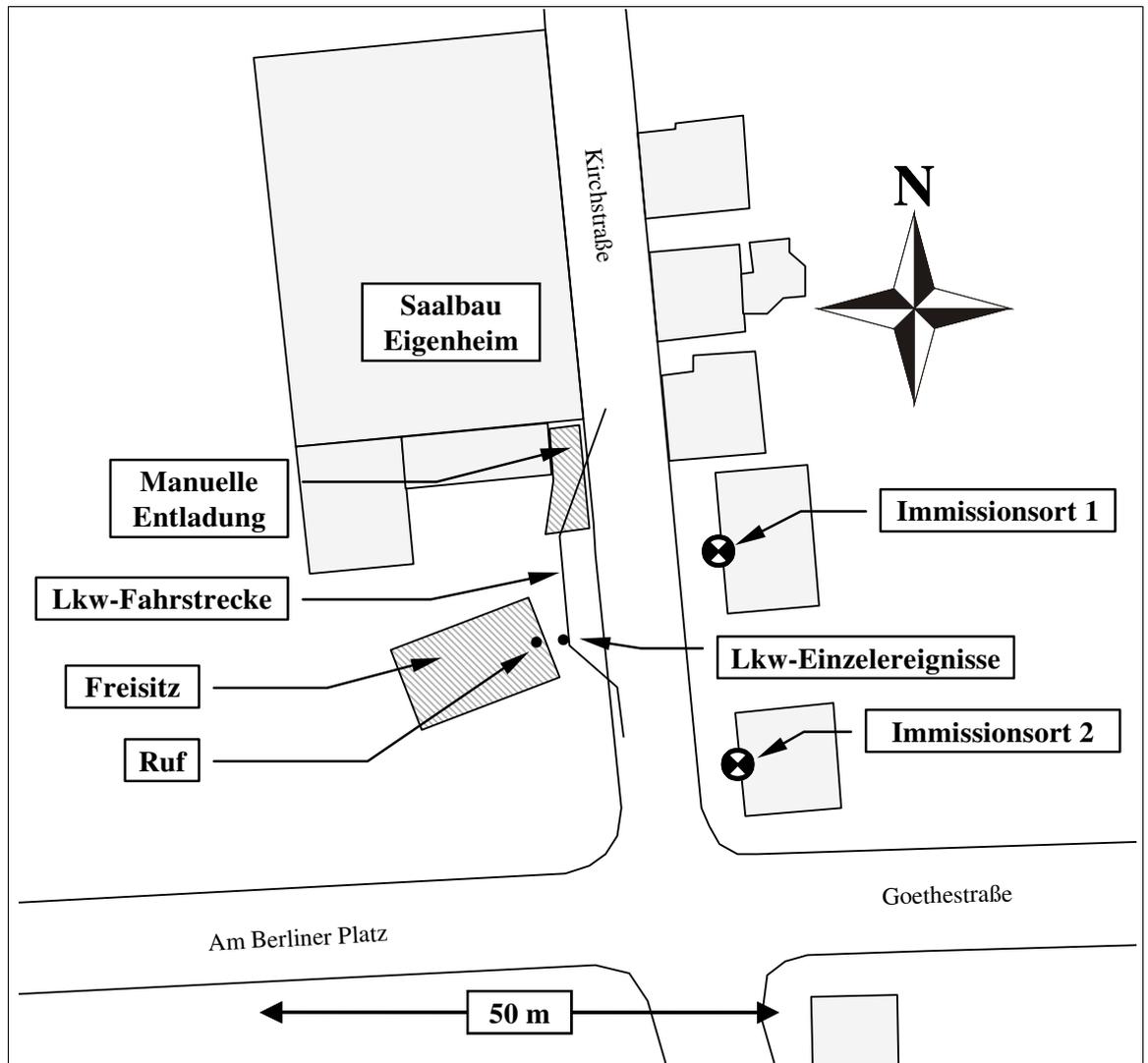
7.2 **Übersichtsplan B**

Abb. 3 : Übersichtsplan der Umgebung mit Kennzeichnung der Immissionsorte und Schallquellen (Fall B).

### 7.3 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.

#### Immissionsorte

Bezeichnung	Richtwert Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Nutzungsart		Höhe (m)
			Gebiet	Auto Lärmart	
Io 1	55,0	40,0	W/A	Industrie	5,50 r
Io 2	55,0	40,0	W/A	Industrie	5,50 r

#### Punktquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Dämpfung		Einwirkzeit		K0 (dB)	Richtw. (m)	Höhe (m)
		Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Lkw Standlauf	!00!	68,8	68,8	Lw	ES3	94,0	0,0	0,0	-10*log10(1*2/660)	660,00	0,00	0,0	(keine)	1,00 r
Lkw Motorstart	!00!	61,0	61,0	Lw	ES3	100,0	0,0	0,0	-10*log10(1*0,083/660)	660,00	0,00	0,0	(keine)	1,00 r
Lkw Türanschlag	!00!	64,0	64,0	Lw	Lw64a	100,0	0,0	0,0	-10*log10(1*2*0,083/660)	660,00	0,00	0,0	(keine)	1,00 r
Lkw Entlüftung Betriebsbremse	!00!	69,0	69,0	Lw	Lw54a	108,0	0,0	0,0	-10*log10(1*0,083/660)	660,00	0,00	0,0	(keine)	0,50 r
Lkw Entlüftung Betriebsbremse	!03!	108,0	108,0	Lw	Lw54a	108,0	0,0	0,0	-10*log10(1*0,083/660)	660,00	0,00	0,0	(keine)	0,50 r
Lkw Entlüftung Betriebsbremse	!06!	108,0	108,0	Lw	Lw54a	108,0	0,0	0,0				0,0	(keine)	0,50 r
Ruf A	!03!	90,0	90,0	Lw	Lw11a	90,0	0,0	0,0				0,0	(keine)	1,80 r
Ruf B	!06!	90,0	90,0	Lw	Lw11a	90,0	0,0	0,0				0,0	(keine)	1,80 r

#### Linienquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Dämpfung		Einwirkzeit		K0 (dB)	Richtw. (keine)
		Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)		
Lkw Anlieferung	!00!	71,0	71,0	55,6	55,6	ES3	66,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*60/660)	660,00	0,00	0,0	(keine)

## Horizontale Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw"		Lw / Li		Korrektur		Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Richtw.	
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	norm. dB(A)	Wert	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Manuelle Entladung	:00!	74,6	74,6	59,3	59,3	Lw54a	85,0	0,0	0,0	0,0	-10* $\log_{10}(60/660)$	660,00	0,00	0,0	(keine)	
Freisitz werktags A	:01!	88,1	88,1	67,3	67,3	Lw	88,1	0,0	0,0	0,0		600,00	120,00	0,00	0,0	(keine)
Freisitz sonntags A	:02!	88,1	88,1	67,3	67,3	Lw	88,1	0,0	0,0	0,0		420,00	300,00	0,00	0,0	(keine)
Freisitz werktags B	:04!	88,1	88,1	67,3	67,3	Lw	88,1	0,0	0,0	0,0		600,00	120,00	0,00	0,0	(keine)
Freisitz sonntags B	:05!	88,1	88,1	67,3	67,3	Lw	88,1	0,0	0,0	0,0		420,00	300,00	0,00	0,0	(keine)

## Schallpegel

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)								lin		
			Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000		4000	8000
Entlüftung Betriebsbremse	Lw54a	Lw	A		-59,2	-43,1	-29,6	-16,2	-8,0	-2,8	-6,0	-0,2	-0,9
Lkw-Bewegung	ES3	Lw	A		-19,0	-11,0	-6,0	-5,0	-7,0	-11,0	-12,0	0,0	10,5
Türenschlag	Lw64a	Lw	A		-20,0	-13,0	-8,6	-5,5	-4,5	-8,8	-17,0	-0,1	9,2
Freisitz	Lw11a	Lw	A		-46,2	-29,1	-17,6	-6,2	-3,0	-6,8	-17,0	-0,0	1,3

## Gruppen

Bezeichnung	Muster	Variante					
		V01	V02	V03	V04	V05	V06
Alles	!*						
Anlieferung	:00*	+	-	-	+	-	-
A Betrieb werktags	:01*	+	-	-	-	-	-
A Betrieb sonntags	:02*	-	+	-	-	-	-
A Maximalpegel	:03*	-	-	+	-	-	-
B Betrieb werktags	:04*	-	-	-	+	-	-
B Betrieb sonntags	:05*	-	-	-	-	+	-
B Maximalpegel	:06*	-	-	-	-	-	+