

# Schalltechnisches Büro

**A. Pfeifer, Dipl.-Ing.**

Birkenweg 6, 35630 Ehringshausen  
Tel.: 06449/9231-0 Fax.: 06449/9231-23  
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

Maschinenakustik  
Raum- und Bauakustik  
Immissionsschutz  
Schwingungstechnik

Ehringshausen, den 16.12.2022

## Immissionsberechnung Nr. 5118

Inhalt : **Bauleitplanung der Gemeinde Beselich**  
**Bebauungsplan „In den Birken“ im Ortsteil**  
**Heckholzhausen**  
**Berechnung der von dem Proberaum eines**  
**Fanfarenmusikzugs ausgehenden Schallimmission**

Auftraggeber : **Gemeindeverwaltung Beselich**  
**Steinbacher Straße 10**  
**65614 Beselich**

Anmerkung : Diese Berechnung besteht aus 25 Seiten.  
Eine auszugsweise Zitierung ist mit uns abzustimmen.

Schalltechnisches Büro A. 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>4</b>
2.1	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen	4
2.2	Verwendete Unterlagen	5
2.3	Lage- und Gebietsbeschreibung	5
2.4	Immissionsorte	6
2.5	Orientierungswerte DIN 18005	6
2.6	Immissionsrichtwerte Freizeitlärm-Richtlinie	9
<b>3.</b>	<b>Schallausbreitungsrechnung</b>	<b>11</b>
3.1	Auszug aus der Freizeitlärmrichtlinie	11
3.2	Berechnungsverfahren	11
3.3	Ermittlung der meteorologische Korrektur	12
3.4	Ermittlung der Beurteilungspegel	13
3.5	Emissionsdaten	14
3.5.1	Schallabstrahlung des Proberaums	14
3.5.2	Übungsbetrieb des Musikzuges	14
3.5.3	Parkplatz	15
3.6	Ergebnisse	16
3.7	Kurzzeitige Geräuschspitzen	17
<b>4.</b>	<b>Sonderfall seltene Veranstaltung</b>	<b>18</b>
<b>5.</b>	<b>Bewertung</b>	<b>21</b>
<b>6.</b>	<b>Anhang</b>	<b>22</b>
6.1	Lärmkarten	22
6.2	Berechnungsdaten	24

## 1. Aufgabenstellung

Der Musikzug 1959 Heckholzhausen e.V. der Gemeinde Beselich betreibt im Norden von Heckholzhausen eine Halle als Vereinsheim. Es soll zur Schaffung der bauplanungsrechtlichen Genehmigungsvoraussetzungen ein Bauleitplanverfahren durchgeführt werden.

Die Nutzung sieht Übungszeiten i.d.R. in der Zeit von 18:00-20:00 Uhr, aber auch von 20:00-22:00 Uhr vor. Das Gebäude wird nicht beheizt und nur im Sommer genutzt.

Es sind die Immissionsbelastungen, die aus dem Plangebiet emittiert werden, durch Schall-im-missionsberechnung zu ermitteln und nach DIN 18005 zu beurteilen und zu bewerten sowie ggf. Lösungsansätze (z. B. in Form von Festsetzungen) zu erarbeiten.

Im Überwachungsfall wird die Anlage nicht nach der DIN 18005 beurteilt. Es kommen als Regelwerke die TA Lärm oder die Freizeitlärm-Richtlinie infrage.

Da es sich nicht um eine gewerbliche Anlage handelt, stellt sich die Frage, ob die Anlagen nach der Freizeitlärmrichtlinie zu beurteilen ist. Daher wird im Folgenden der Anwendungsbereich der Freizeitlärm-Richtlinie des LAI vom März 2015 aufgeführt.

Demnach kann die Anlage in die Kategorie des ersten Spiegelstrichs eingeordnet werden (Grundstücke, auf denen in Zelten oder im Freien Diskothekenveranstaltungen, Lifemusik-Darbietungen ...).

Die Beurteilung erfolgt nach daher auf der Grundlage der Freizeitlärm-Richtlinie, die eine aus Sicht des Immissionsschutzes strengere Beurteilung darstellt als die DIN 18005.

## **Freizeitlärm-Richtlinie der LAI**

### **1. Anwendungsbereich**

Freizeitanlagen sind Einrichtungen im Sinne des § 3 Abs. 5 Nm. 1 oder 3 BImSchG, die dazu bestimmt sind, von Personen zur Gestaltung ihrer Freizeit genutzt zu werden. Grundstücke gehören zu den Freizeitanlagen, wenn sie nicht nur gelegentlich zur Freizeitgestaltung bereitgestellt werden. Dies können auch Grundstücke sein, die sonst z.B. der Sportausübung, dem Flugbetrieb oder dem Straßenverkehr dienen.

Die Hinweise in diesem Abschnitt gelten insbesondere für folgende Anlagen:

- Grundstücke, auf denen in Zelten oder im Freien Diskothekenveranstaltungen, Lifemusik-Darbietungen, Rockmusikdarbietungen, Platzkonzerte, regelmäßige Feuerwerke, Volksfeste o.a. stattfinden,
- Spielhallen,
- Rummelplätze
- Freilichtbühnen
- Autokinos,
- Freizeitparks,
- Vergnügungsparks,
- Abenteuer-Spielplätze (Robinson-Spielplätze, Aktiv-Spielplätze) ,
- Sonderflächen für Freizeitaktivitäten, z. B. Grillplätze,
- Badeplätze
- Erlebnisbäder, auch soweit sie in Verbindung mit Hallenbädern als Außenanlage betrieben werden,
- Anlagen für Modellfahrzeuge, Wasserflächen für Schiffsmodelle,
- Sommerrodelbahnen,
- Zirkusse,
- Hundedressurplätze

### **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] | DIN 18005-1 | Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung vom Juni 2002                                                                                                                        |

- |     |                               |                                                                                                                                                                                          |
|-----|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [3] | TA Lärm                       | Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26.8.1998, geändert am 01.06.2017                             |
| [4] | DIN ISO 9613-2                | Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999                                                                                                                     |
| [5] | VDI 3770                      | Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen vom April 2002                                                                                                  |
| [6] | Freizeitlärm-Richtlinie       | Freizeitlärm-Richtlinie des LAI vom März 2015.                                                                                                                                           |
| [7] | Sächsische Freizeitlärmstudie | Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) "Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen" vom April 2006. |
| [8] | Parkplätze                    | Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage von 2007                                                                                                    |

## **2.2 Verwendete Unterlagen**

- Vorentwurf Bebauungsplan, Planteil und Begründung, PDF-Dateien „220914\_BES Birken\_BP.pdf“ und „220912 BES Birken\_BG.pdf“
- Bebauungsplan „Hinter der Kirch Flur 3“ der Gemeinde Beselich, Ortsteil Heckholzhausen, PDF-Datei „hinter-der-kirch-flur-3.pdf“
- Scopingunterlagen, PDF-Datei „211025 BES Birken-Scoping.pdf“

## **2.3 Lage- und Gebietsbeschreibung**

Das Plangebiet liegt am nördlichen Ortsrand von Beselich-Heckholzhausen. Die Zufahrt erfolgt von Nordosten über die Waldstraße.

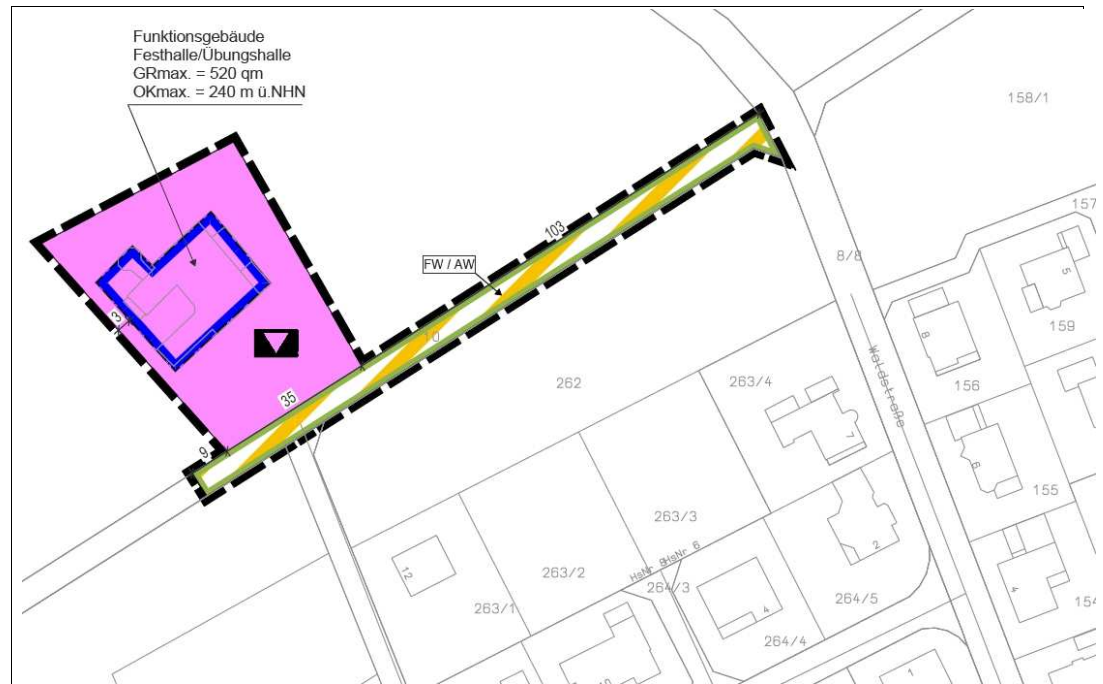


Abb. 1 : Auszug aus dem Bebauungsplan-Vorentwurf.

## 2.4 Immissionsorte

Als maßgebliche Immissionsorte werden folgende Punkte in je 5 m Höhe gewählt:

- Immissionsort 1                      Wohnhaus Kirchberg 12
- Immissionsort 2                      Nördliche Baugrenze Grundstück 263/2
- Immissionsort 3                      Nördliche Baugrenze Grundstück 263/3

Die Immissionsorte liegen im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Hinter der Kirch Flur 3“ der Gemeinde Beselich innerhalb eines allgemeinen Wohngebiets.

Die Lage der Immissionsorte ist in den Lärmkarten weiter unten 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 schalltechni-

scher 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 immissionschutzrechtlich 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	$L = 50 \text{ dB(A)}$
nachts	$L = 40 \text{ bzw. } 35 \text{ dB(A)}$

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

tags	$L = 55 \text{ dB(A)}$
nachts	$L = 45 \text{ bzw. } 40 \text{ dB(A)}$

- c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen:

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

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

d) Bei besonderen Wohngebieten (WB):

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

nachts  $L = 45 \text{ bzw. } 40 \text{ dB(A)}$

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

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

nachts  $L = 50 \text{ bzw. } 45 \text{ dB(A)}$

f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE):

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

nachts  $L = 55 \text{ bzw. } 50 \text{ dB(A)}$

g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart:

tags  $L = 45 \text{ bis } 65 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 35 \text{ bis } 65 \text{ dB(A)}$

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.

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

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.

Soweit bei vorhandener Bebauung der Baunutzungsverordnung entsprechende Baugebiete nicht festgesetzt sind, sind die Orientierungswerte den Gebieten der Eigenart der vorhandenen Bebauung entsprechend zuzuordnen.

## **2.6 Immissionsrichtwerte Freizeitlärm-Richtlinie**

Gemäß Freizeitlärm-Richtlinie gilt zur Tagesbeurteilungszeit werktags außerhalb der Ruhezeiten zwischen 8 und 20 Uhr ein Beurteilungszeitraum von 12 Stunden. Innerhalb der Ruhezeiten, 6 bis 8 Uhr und 20 bis 22 Uhr, gilt jeweils ein Beurteilungszeitraum von 2 Stunden.

An Sonn- und Feiertagen gelten aufgrund der erhöhten Störwirkung von Freizeitanlagen erweiterte Ruhezeiten (7 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr), für die der Beurteilungspegel getrennt, jeweils für 2 Stunden, berechnet wird. Der Beurteilungszeitraum außerhalb dieser Ruhezeiten beträgt dann für alle Zeiträume zusammen 9 Stunden.

Die Nachtzeit erstreckt sich werktags von 22 bis 6 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 22 bis 7 Uhr. Hierbei wird jeweils die ungünstigste volle Stunde für die Beurteilung herangezogen.

Gemäß der Freizeitlärm-Richtlinie gelten außerhalb von Gebäuden für den Beurteilungspegel je nach Gebietseinstufung folgende Immissionsrichtwerte:

- in Industriegebieten:
  - tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten  $L = 70 \text{ dB(A)}$
  - tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten
  - und an Sonn- und Feiertagen  $L = 70 \text{ dB(A)}$
  - nachts  $L = 70 \text{ dB(A)}$
- in Gewerbegebieten:
  - tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten  $L = 65 \text{ dB(A)}$
  - tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten
  - und an Sonn- und Feiertagen  $L = 60 \text{ dB(A)}$
  - nachts  $L = 50 \text{ dB(A)}$
- in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten:
  - tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten  $L = 60 \text{ dB(A)}$
  - tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten
  - und an Sonn- und Feiertagen  $L = 55 \text{ dB(A)}$
  - nachts  $L = 45 \text{ dB(A)}$
- in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten:
  - tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten  $L = 55 \text{ dB(A)}$
  - tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten
  - und an Sonn- und Feiertagen  $L = 50 \text{ dB(A)}$
  - nachts  $L = 40 \text{ dB(A)}$
- in reinen Wohngebieten:
  - tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten  $L = 50 \text{ dB(A)}$
  - tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten
  - und an Sonn- und Feiertagen  $L = 45 \text{ dB(A)}$
  - nachts  $L = 35 \text{ dB(A)}$
- in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten:
  - tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten  $L = 45 \text{ dB(A)}$
  - tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten
  - und an Sonn- und Feiertagen  $L = 45 \text{ dB(A)}$
  - nachts  $L = 35 \text{ dB(A)}$

Einzelne Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als  $\Delta L = 30 \text{ dB}$  sowie nachts um nicht mehr als  $\Delta L = 20 \text{ dB}$  überschreiten.

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  $L_T$  während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören unerwünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit ein Informationszuschlag von  $K_{Inf} = 3 \text{ dB}$  oder  $K_{Inf} = 6 \text{ dB}$  zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag ist dem Mittelungspegel hinzuzurechnen, der für den Zeitraum ermittelt wird, in dem das informationshaltige Geräusch auftritt.

An- und Abfahrtswege sowie Parkplätze sind durch betriebliche und organisatorische Maßnahmen des Betreibers so zu gestalten, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

### **3. Schallausbreitungsrechnung**

#### **3.1 Auszug aus der Freizeitlärmrichtlinie**

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen wird auf die allgemein anerkannten akustischen Grundregeln, wie sie in der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) beschrieben sind, zurückgegriffen.

#### **3.2 Berechnungsverfahren**

Die Schallausbreitungsrechnung ermittelt den Immissionspegel in Abhängigkeit von der Frequenz in Oktavbandbreite. Dabei wird vom Schallleistungspegel eines Aggregates bzw. dem Schalldruckpegel und den Schalldämm-Maßen 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)]

$L_W$  Schallleistungspegel [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.

### 3.3 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 24.03.1999) soll i. d. R. 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.

### 3.4 Ermittlung der Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel wird nach folgenden Gleichungen durchgeführt:

$$L_r = 10 \lg \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^N T_i 10^{0,1(L_{Aeqi} + K_{li} + K_{ri})} \right]$$

$$T_r = \sum_{i=1}^N T_i$$

Hierin bedeuten:

$L_r$  Beurteilungspegel [dB(A)]

$T_i$  Teilzeit  $i$

$T_r$  Beurteilungszeiträume

innerhalb der Ruhezeiten: 2 Stunden

außerhalb der Ruhezeiten werktags: 12 Stunden

außerhalb der Ruhezeiten sonntags: 9 Stunden

nachts: 1 Stunde (lauteste Stunde)

$N$  Anzahl der Teilzeiten

$L_{Aeqi}$  Mittelungspegel während der Teilzeit  $i$  [dB(A)]

$K_{li}$  Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]

$K_{ri}$  Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit [dB]

### 3.5 Emissionsdaten

#### 3.5.1 Schallabstrahlung des Proberaums

Der Proberaum besteht aus einem Saal und einer nach Osten auskragenden Bühne, sowie zwei Anbauten nach Westen.

Die Wände des Saals und der Anbauten bestehen aus Holzbrettern. Das Dach des Saals und der Anbauten besteht aus Stahlblech. Das Dach des Saals erhält an der Unterseite innen eine Akustikdecke zur Verbesserung der Raumakustik (Aussage des Veriensvorsitzenden Herrn Bunn). Diese Decke wirkt sich auch erhöhend auf die Schalldämmung aus.

Die Wände und das Dach der Bühne weisen innen eine zusätzliche Gipskartonverkleidung auf.

Für das Dach des Saals wird eine Schalldämmung von  $R_w = 30$  dB berücksichtigt, für die Wände und das Dach der Bühne  $R_w = 35$  dB. Für die übrigen Wände wird eine Schalldämmung von  $R'_w = 26$  dB angesetzt.

#### 3.5.2 Übungsbetrieb des Musikzuges

Die Emissionsansätze werden der sächsischen Freizeitlärmstudie entnommen:

Tabelle 12: Von Volksfesten ausgehende Emissionspegel

Anlage/Aktivität	$L_{WA}$	$L_{WA}''$
Besucher Straßenfest	65 dB(A) <sup>1</sup>	62 dB(A)
Festzelt		83 dB(A)
Festzelt mit Kapelle (kleiner Verstärker)	100 dB(A)	
Blasorchester	108 dB(A)	
Chor	96 dB(A)	
Volksfestbetrieb (ohne Einschränkung)		ca. 75 dB(A) <sup>2</sup>
Volksfestbetrieb (verringerte Emission)		ca. 73 dB(A) <sup>2</sup>
Volksfest / Markt (ohne Musikanlagen)		ca. 64 dB(A) <sup>2, 3</sup>

<sup>1</sup>= Wert pro Person / <sup>2</sup>= bezogen auf gesamte Volksfestfläche / <sup>3</sup>= im Unterschied zu reinem Verkaufsmarkt

Abb. 2 : Auszug aus der Sächsischen Freizeitlärmstudie.

Für den Übungsbetrieb des Musikzuges wird der Ansatz für Blasorchester aus der Sächsischen Freizeitlärmstudie entnommen:  $L_{WA} = 108$  dB(A).

Bei einem Volumen von ca. 1.200 m<sup>3</sup> und einer Nachhallzeit von  $T = 1$  s ergibt sich ein Innen-Schalldruckpegel von  $L_{Aeq} = 91$  dB(A).

Es wird ein Impulzzuschlag von  $K_I = 3$  dB und ein Tonzuschlag von  $K_T = 6$  dB vergeben.

Für die Bühne (auf der sich die Kapelle während der Proben befindet) wird ein Schalldruckpegel vom  $L_{Aeq} = 95$  dB(A) berücksichtigt zzgl. der o.g. Zuschläge.

### 3.5.3 Parkplatz

Die Ermittlung des Beurteilungsschallleistungspegels eines Parkvorganges auf dem Gelände wird gemäß der o.g. Parkplatzlärmstudie [8] nach folgender Gleichung durchgeführt:

$$L_{Wr} = L_{Wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{S_{trO}} + 10 \lg(BN) \text{ dB}$$

Hierin bedeuten:

$L_{Wr}$	Beurteilungsschallleistungspegel, Einwirkzeit 1 Stunde
$L_{Wo}$	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde (= 63 dB(A))
$K_{PA}$	Zuschlag für die Parkplatzart, hier: 0 dB
$K_I$	Zuschlag für Impulshaltigkeit, hier: 4 dB
$K_D$	Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs, hier: 0 dB
$K_{S_{trO}}$	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, ( 2,5 dB für Schotter)
$B$	Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze)
$N$	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße)

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

Es wird von 20 ankommenden und 20 abfahrenden Pkw ausgegangen. Es wird davon ausgegangen, dass die Pkw innerhalb der Ruhezeit ankommen und innerhalb der Ruhezeit abfahren.

Es wird auch der Fall berücksichtigt, dass alle nach 22:00 Uhr abfahren.

Der Durchfahrverkehr der Kfz zu den jeweiligen Stellplätzen des Parkplatzes wird mit einem Schallleistungspegel von  $L_{W,1h} = 48$  dB(A) je m Strecke berücksichtigt.

### 3.6 Ergebnisse

In den folgenden Tabellen sind die auf der Grundlage der o. g. Emissionsansätze berechneten Beurteilungspegel angegeben.

Tab. 1 : Beurteilungspegel tags.

Quelle / Bezeichnung	Teilbeurteilungspegel tags $L_{rT}$ dB(A)		
	Io 1	Io 2	Io 3
Pkw-Fahrten tags	35,9	34,9	30,7
Pkw-Parkplatz tags	41,1	39,0	35,7
Dach	45,1	44,3	41,9
Dach Bühne	33,3	33,2	30,8
Wand NW	30,4	29,9	28,1
Wand SO	45,2	44,3	41,4
Wand NO	27,3	30,4	29,3
Wand Bühne NW	20,3	21,0	19,5
Wand Bühne NO	29,3	36,5	34,3
Wand Bühne SO	23,4	28,0	25,6
Wand SO A	41,2	39,8	37,1
Wand SO A	28,4	27,0	24,4
Wand NW B	24,5	23,5	21,3
Wand SO B	31,7	30,5	27,4
Wand SO B	31,5	27,2	24,5
Wand NW A	22,0	20,8	18,1
<b>Beurteilungspegel</b>	<b>50</b>	<b>49</b>	<b>47</b>
<b>Immissionsrichtwert</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>



Tab. 2 : Beurteilungspegel nachts.

Quelle / Bezeichnung	Teilbeurteilungspegel nachts $L_{TN}$ dB(A)		
	Io 1	Io 2	Io 3
Pkw-Fahrten nachts	26,9	25,9	21,6
Pkw-Parkplatz nachts	35,1	33,0	29,7
<b>Beurteilungspegel</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>30</b>
<b>Immissionsrichtwert</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

### 3.7 Kurzzeitige Geräuschspitzen

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

Die höchsten Immissionspegel sind beim Zuschlagen einer Pkw-Tür zu erwarten. Dabei wird ein Schallleistungspegel von  $L_{Wmax} = 97,5$  dB(A) angesetzt.

Es ergeben sich die in der folgenden Tabelle angegebenen Maximalpegel.

Tab. 3 : Maximalpegel.

Quelle / Bezeichnung	Maximalpegel $L_{AFmax}$ dB(A)		
	Io 1	Io 2	Io 3
Pkw Türeenschlag	63,1	61,1	57,1
<b>Immissionsrichtwert für Maximalpegel tags</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>85</b>
<b>Immissionsrichtwert für Maximalpegel nachts</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>65</b>

#### **4. Sonderfall seltene Veranstaltung**

Neben dem Übungsbetrieb des Musikzugs finden verschiedene kommunale Veranstaltungen (Kirmes, Feierlichkeiten zum 1. Mai und zu Himmelfahrt, 1. Mai, Vatertag, Ferienspielprogramm der Gemeinde). Private Feierlichkeiten finden nicht statt.

Auch diese Veranstaltungen sind um 22:00 Uhr beendet.

Hierzu die Freizeitlärmrichtlinie:

##### **4.4 Sonderfallbeurteilung bei seltenen Veranstaltungen mit hoher Standortgebundenheit oder sozialer Adäquanz und Akzeptanz**

Bei Veranstaltungen im Freien und/oder in Zelten können die unter Ziffer 4.1 bis 4.3 genannten Immissionsrichtwerte mitunter trotz aller verhältnismäßigen technischen und

organisatorischen Lärminderungsmaßnahmen nicht eingehalten werden.

#### **4.4.1 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. In diesem Sinne sind standortgebunden beispielsweise Großveranstaltungen wie der Hessesteg, die Kieler Woche und mancherorts auch einzelne Konzerte in exponierter Innenstadtlage. Ebenso können hierunter Feste mit kommunaler Bedeutung – wie die örtliche Kirmes oder das jährliche Fest der Feuerwehr - sowie besondere Vereinsfeiern (z. B. Meisterschaften für Modellfahrzeuge) fallen.

Von sozialer Adäquanz und Akzeptanz ist auszugehen, wenn die Veranstaltung eine soziale Funktion und Bedeutung hat. Sozial adäquat sind beispielsweise örtlich einmalige Jugendfestivals, wie etwa das Wiesbadener Folklorefestival. Sozial akzeptiert ist zum Beispiel der von einem Großteil der Anwohner zumindest geduldete Karneval der Kulturen in Berlin.

#### **4.4.2 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 und der Mindestversorgungspegel entsprechend VDI 3770:2012-09 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 Immissionsrichtwerte der Ziffern 4.1 bis 4.3 nicht einhalten können groß ist und vom Dorffest bis zu überregionalen Großereignissen reicht, gilt:

In je größerem Umfang die Abweichungen der Immissionsrichtwerte nach Ziffern 4.1 bis 4.3 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.

#### **4.4.3 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.

Die Anzahl der o.g. Veranstaltungen unterschreitet 18 Fälle pro Jahr.

Aus folgenden Gründen ist eine Überschreitung bei diesen Veranstaltungen ausgeschlossen:

- der Innen-Schalldruckpegel ist bei diesen Veranstaltungen nicht höher als beim Übungsbetrieb
- die Anzahl der Parkierungsvorgänge ist nicht relevant höher, da die meisten Personen zu Fuß ankommen
- der einzuhaltende Immissionsrichtwert ist  $\Delta L = 20 \text{ dB}$  höher ( $L = 70 \text{ dB(A)}$  tags)

## **5. Bewertung**

Die Immissionsrichtwerte werden beim Übungsbetrieb in der Ruhezeit eingehalten; damit ist auch sichergestellt, dass die Immissionsrichtwerte außerhalb der Ruhezeiten tags eingehalten werden.

Auch bei Veranstaltungen zu seltenen Ereignissen werden die Immissionsrichtwerte eingehalten.

## 6. Anhang

### 6.1 Lärmkarten

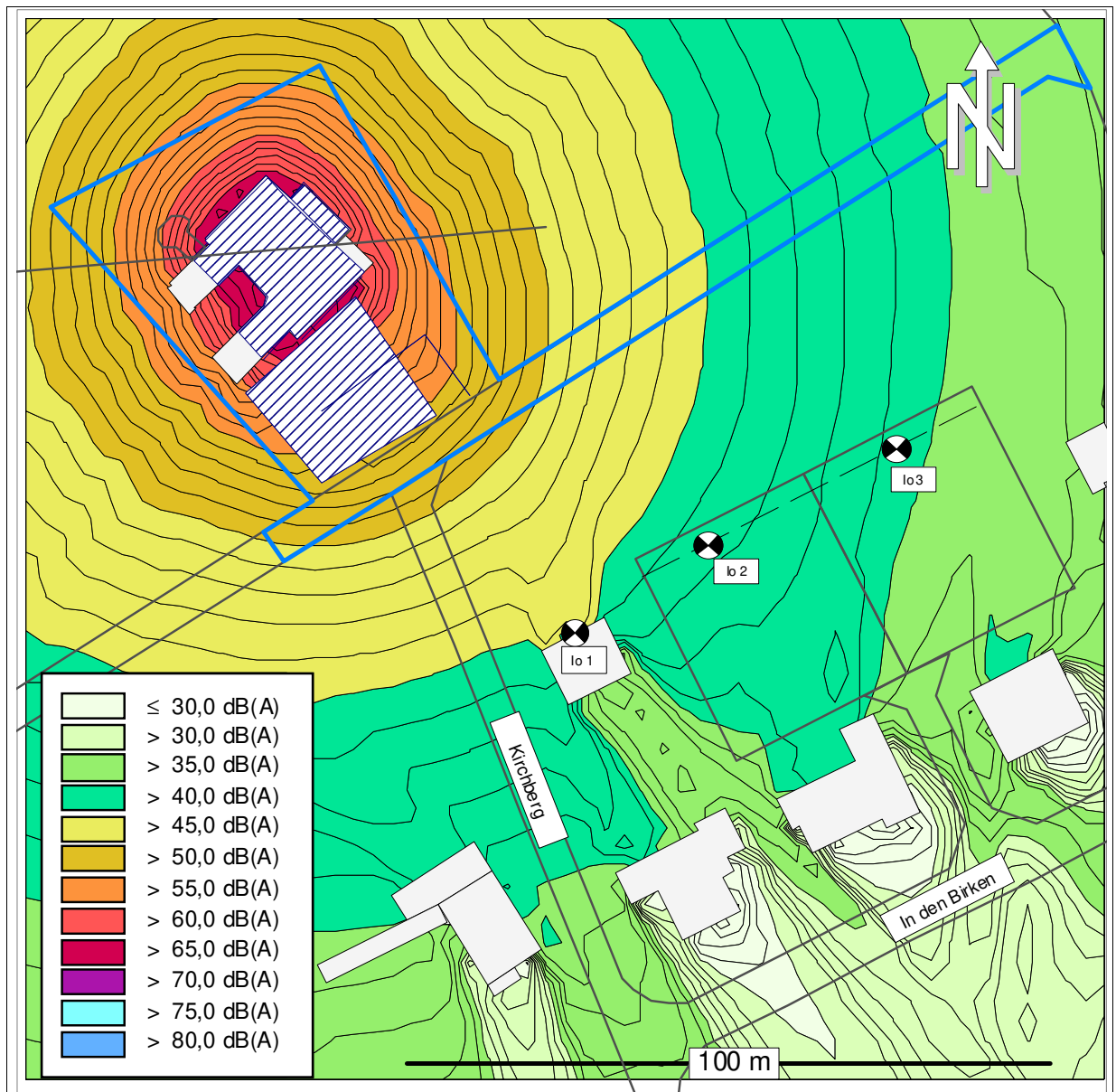


Abb. 3 : Lärmkarte Tag, Berechnungshöhe 5,0 m.

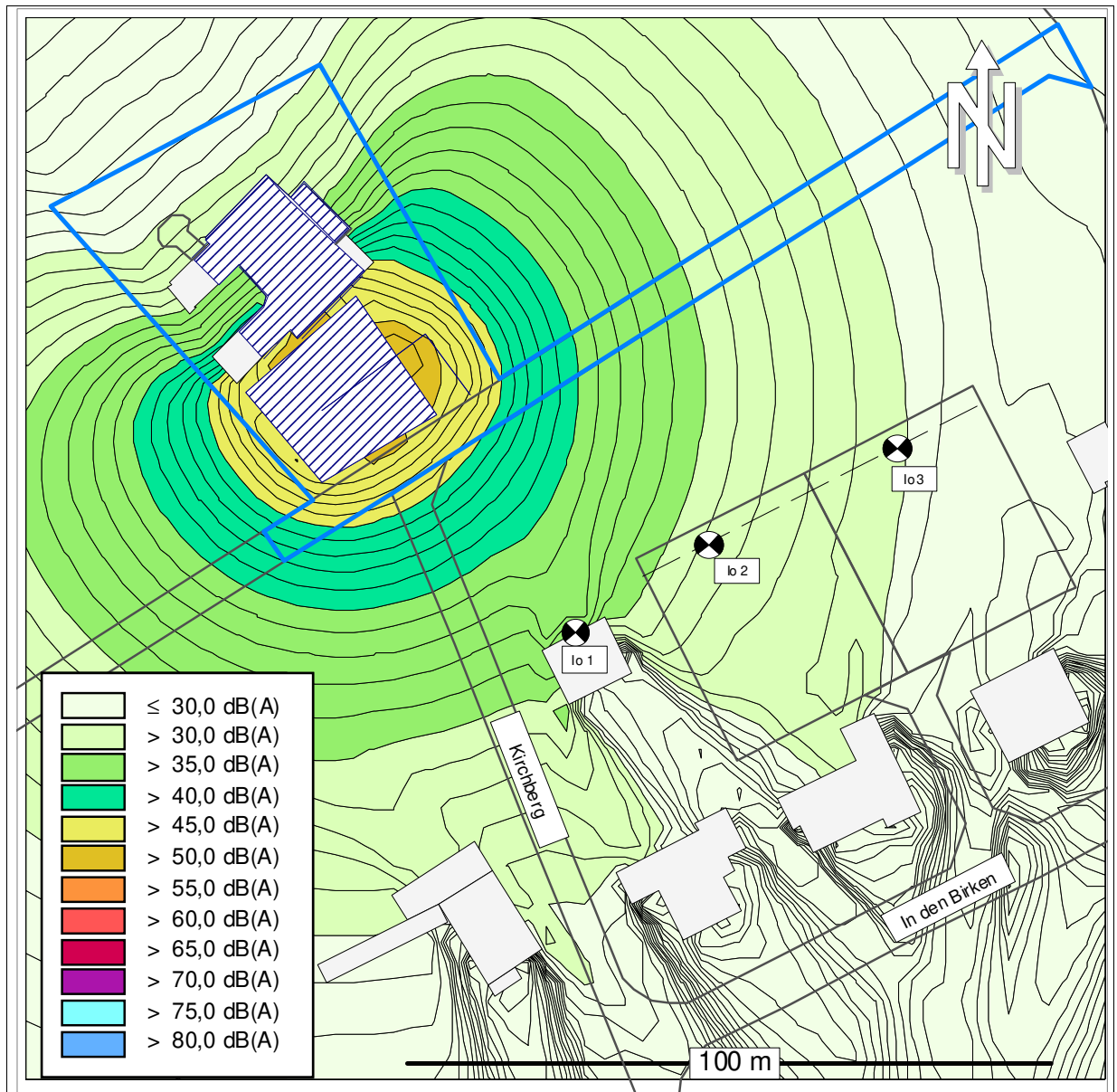


Abb. 4 : Lärmkarte Nacht, Berechnungshöhe 5,0 m.

6.2 Berechnungsdaten

Im folgenden werden die Eingangsdaten der Schallausbreitungsrechnung aufgelistet.

Immissionsorte

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto Lärmart	
Io 1	50,2	35,7	55,0	45,0			5,00 r
Io 2	49,3	33,8	55,0	45,0		Industrie	5,00 r
Io 3	46,7	30,4	55,0	45,0		Industrie	5,00 r

Punktquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Richtw.	Höhe
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Pkw Türenschiag	99,0	99,0	99,0	Lw	Lw64a	99,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	0,00	0,0	(keine)	0,50 r

Linienquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Dämpfung			Einwirkzeit			K0
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)				Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	
Pkw-Fahrten tags	79,0	79,0	79,0	79,0	64,0	64,0	Lw'	ES2	48,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(2*20*2*60/120)			0,00	120,00	0,00	0,0
Pkw-Fahrten nachts	76,0	76,0	76,0	76,0	61,0	61,0	Lw'	ES2	48,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(20*60/60)			0,00	0,00	60,00	0,0

Horizontale Flächenquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung			Einwirkzeit			K0
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)				Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	
Pkw-Parkplatz tags	82,5	82,5	82,5	56,1	56,1	56,1	Lw	Lwr9a	63,0	0,0	0,0	0,0				-10*log10(2*20*60/120)-4-2,5			0,00	120,00	0,00	0,0
Pkw-Parkplatz nachts	82,5	82,5	82,5	56,1	56,1	56,1	Lw	Lwr9a	63,0	0,0	0,0	0,0				-10*log10(20*60/60)-4-2,5			0,00	0,00	60,00	0,0



Bezeichnung	Schallleistung Lw				Schallleistung Lw"				Lw / Li		Korrektur				Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit				K0	
	Tag		Abend		Tag		Abend		Typ	Wert	norm.	dB(A)	dB(A)	Tag	dB(A)	R	Fläche	(min)	(min)	Tag	Ruhe	(min)		Nacht
	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)																
Dach	92,5	92,5	92,5	92,5	67,1	67,1	67,1	67,1	Li	BK	91,0	0,0	0,0	0,0	0,0	DS	340,09	-6-3	0,0	120,00	0,00	0,00	0,0	
Dach Bühne	81,0	81,0	81,0	81,0	66,1	66,1	66,1	66,1	Li	BK	95,0	0,0	0,0	0,0	0,0	DB	30,67	-6-3	0,0	120,00	0,00	0,00	0,0	

## Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit		K0	
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. (dB(A))	Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))	R		Fläche (m²)	Tag (min)		Ruhe (min)
Wand NW	88,0	88,0	88,0	71,1	71,1	71,1	Li	BK	91,0	0,0	0,0	0,0	ED3	48,20	-6-3	0,00	120,00	0,00
Wand SO	88,0	88,0	88,0	71,1	71,1	71,1	Li	BK	91,0	0,0	0,0	0,0	ED3	48,20	-6-3	0,00	120,00	0,00
Wand NO	83,6	83,6	83,6	71,1	71,1	71,1	Li	BK	91,0	0,0	0,0	0,0	ED3	17,50	-6-3	0,00	120,00	0,00
Wand Bühne NW	76,7	76,7	76,7	66,1	66,1	66,1	Li	BK	95,0	0,0	0,0	0,0	DB	11,29	-6-3	0,00	120,00	0,00
Wand Bühne NO	81,6	81,6	81,6	66,1	66,1	66,1	Li	BK	95,0	0,0	0,0	0,0	DB	35,02	-6-3	0,00	120,00	0,00
Wand Bühne SO	72,4	72,4	72,4	66,1	66,1	66,1	Li	BK	95,0	0,0	0,0	0,0	DB	4,17	-6-3	0,00	120,00	0,00
Wand SO A	84,2	84,2	84,2	71,1	71,1	71,1	Li	BK	91,0	0,0	0,0	0,0	ED3	20,11	-6-3	0,00	120,00	0,00
Wand SO A	84,2	84,2	84,2	71,1	71,1	71,1	Li	BK	91,0	0,0	0,0	0,0	ED3	20,11	-6-3	0,00	120,00	0,00
Wand NW B	81,9	81,9	81,9	71,1	71,1	71,1	Li	BK	91,0	0,0	0,0	0,0	ED3	11,93	-6-3	0,00	120,00	0,00
Wand SO B	83,0	83,0	83,0	71,1	71,1	71,1	Li	BK	91,0	0,0	0,0	0,0	ED3	15,34	-6-3	0,00	120,00	0,00
Wand SO B	84,6	84,6	84,6	71,1	71,1	71,1	Li	BK	91,0	0,0	0,0	0,0	ED3	21,89	-6-3	0,00	120,00	0,00
Wand NW A	78,0	78,0	78,0	71,1	71,1	71,1	Li	BK	91,0	0,0	0,0	0,0	ED3	4,83	-6-3	0,00	120,00	0,00

# Spektren

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)											
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
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
Blaskapelle	BK	Lw	A	-60,8	-30,5	-20,5	-18,3	-10,2	-10,7	-9,1	-15,7	-31,4	-4,5	1,0

# Schalldämmungen

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)									
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw
Dach mit Akustikunterdecke	DS		13,0	18,5	23,0	25,0	28,0	34,0	38,0	30	30
Wand Dach Bühne	DB		18,0	23,5	28,0	30,0	33,0	39,0	43,0		35
Wand	ED3		9,0	14,5	19,0	21,0	24,0	30,0	34,0		26